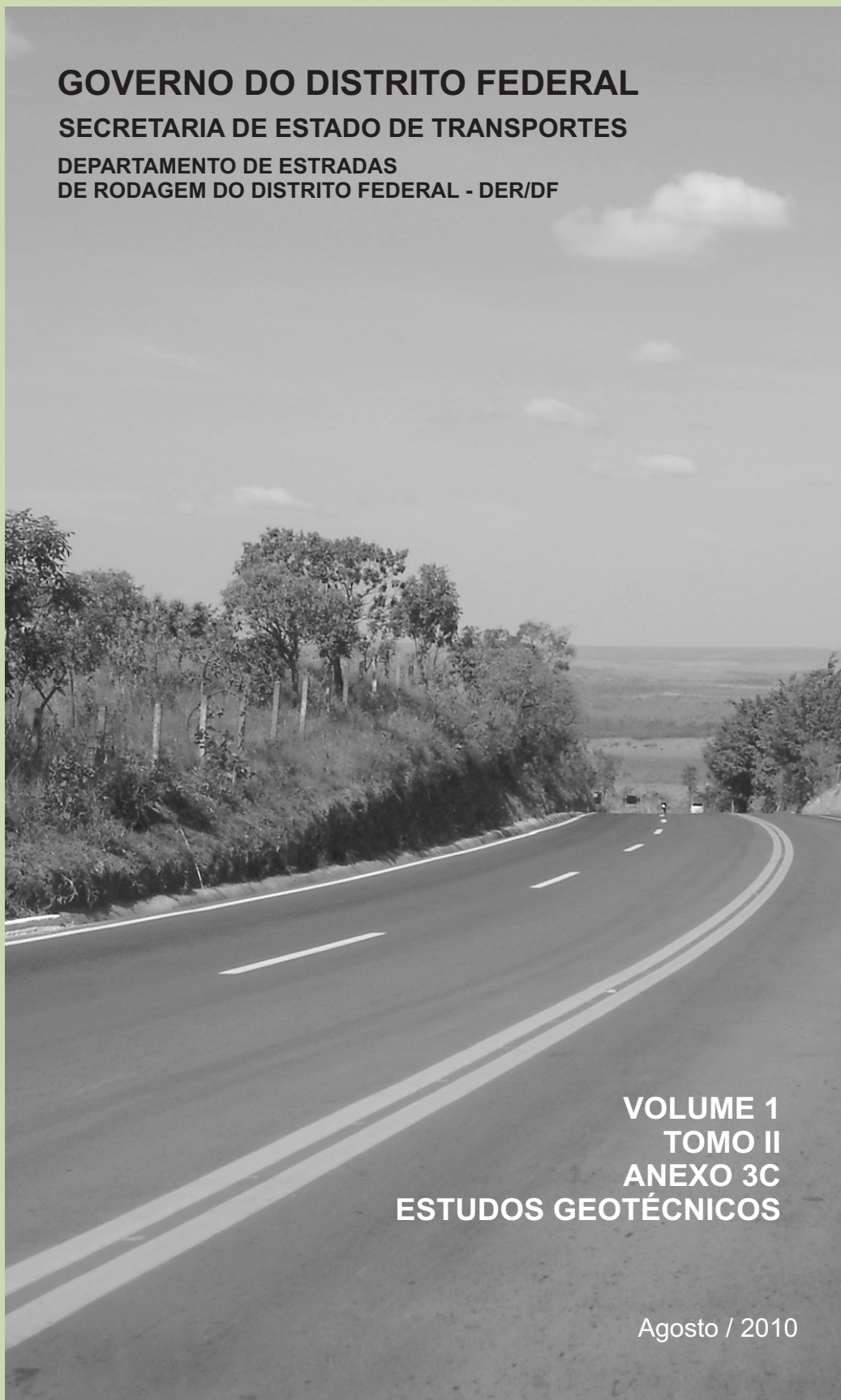


GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS
DE RODAGEM DO DISTRITO FEDERAL - DER/DF



VOLUME 1
TOMO II
ANEXO 3C
ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Agosto / 2010

PROJETO EXECUTIVO DE DUPLICAÇÃO DA RODOVIA DF-140
Trecho: DF-001 a Divisa GO/DF-001 a BR-251





**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO DISTRITO FEDERAL**

Rodovia: DF-140

Trecho: ENTR. DF-001(EPCT) - ENTR. DF-495 -DIV DF/GO

Código: 140EDF0010/30/50

Extensão: 14,8 km

PROJETO EXECUTIVO DE DUPLICAÇÃO

**VOLUME 1
TOMO II – Anexo 3C**

AGOSTO/2010



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

2. MAPA DE SITUAÇÃO	004
3. ANEXOS.....	005
3.C. ESTUDOS GEOTÉCNICOS	006



APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Volume 1 – Tomo II Anexos do Relatório de Projeto, referente ao Projeto Executivo de Engenharia Rodoviária, para a Duplicação da Rodovia DF-140, tendo sido elaborado em conformidade com o contrato entre o **Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal – DER/DF** e a Empresa **STE – Serviços Técnicos de Engenharia S.A.**

Este Relatório é composto de:

VOLUME 1

TOMO II – ANEXOS

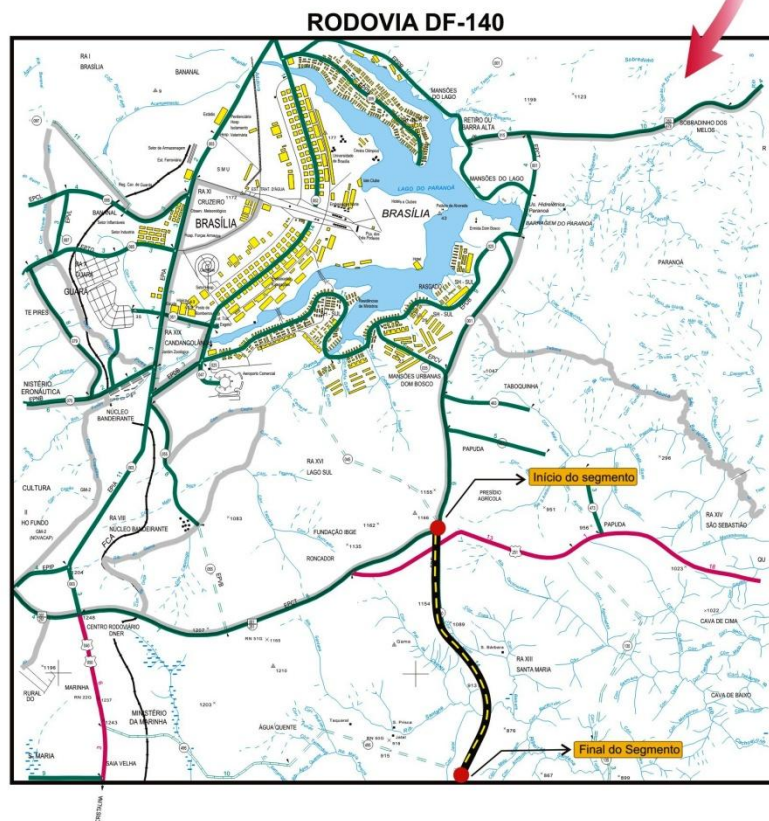
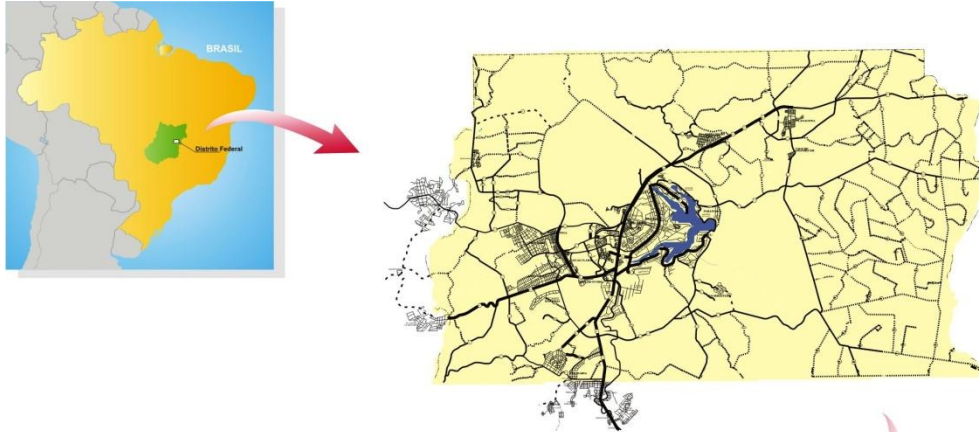
- Anexo 3A – Levantamento Topográfico;
- Anexo 3B – Estudos Geológicos;
- **Anexo 3C – Estudos Geotécnicos;**
- Anexo 3D – Projeto Geométrico; e
- Anexo 3E – Projeto de Terraplenagem.

Os dados referentes ao Projeto são:

- **Rodovia:** DF-140
- **Trecho:** DF-001 a Divisa GO/DF-001 a BR-251
- **Extensão:** 14,8 Km
- **Lote:** Único



2. MAPA DE SITUAÇÃO



MAPA DE SITUAÇÃO

Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação de Rodovia
 Rodovia DF-140
 Trecho/Subtrecho: DF-001 a Divisa GO/DF-001 a BR-251
 Extensão: 14,8 Km



3C. ANEXOS – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Metodologia dos Ensaios

Sondagens a Trado

Ensaios de Caracterização dos Solos

Resumo dos Ensaios

O objetivo deste relatório é a apresentação das metodologias dos ensaios realizados nos serviços de **SONDAGENS A TRADO, SONDAGENS A PERCUSSÃO, ABERTURA DE POÇOS DE INSPEÇÃO E ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS**, na Obra DF-140.

5.1. Sondagens

5.1.1- Sondagem a trado

Foi utilizado trado de quatro polegadas de diâmetro, com hastes escalonadas a cada metro.

O material coletado foi sem a presença de água, e devidamente acondicionado em embalagens plásticas, para serem analisadas em laboratório, à luz da ABNT.

O nível de água do lençol freático, quando verificado, será anotado em duas etapas, sendo uma após sua constatação, e outra após 24 hs. do término dos serviços de furação deste furo em estudo.

Alterações expressivas do tipo de solo ao longo das escavações do ensaio serão devidamente catalogadas e constarão no respectivo relatório.

Os ensaios e os respectivos relatórios foram em conformidade com o prescrito na ABNT.

5.1.2- Sondagem a percussão

Foram adotadas as normas e manuais da ABGE.

O processo de perfuração iniciou-se com o avanço em trado helicoidal, até onde foi possível recuperar o material com o mesmo, ou até quando foi atingido o nível d'água. Após a impossibilidade do avanço pelo trado, iniciou-se o avanço por lavagem, e o mesmo furo sendo revestido. Então na cota 0 a 100 cm fez-se somente o avanço. Retirou-se o material penetrado e o classificou. Depois, na cota 100 a 145 cm conta o número de golpes a cada 15 cm. Neste caso, na ponta da haste, vai um amostrador padrão para o SPT que colherá as amostras de material. Esse amostrador é cravado com o uso de um martelo de 65 Kg que cai a uma altura de 75 cm. No relatório final o gráfico mostra a soma de golpes dos 15 cm com 30 cm e dos 30 cm com os 45 cm.

Após a contagem do número de golpes, retira-se o amostrador padrão e colhe na ponta do mesmo o material perfurado, que deverá ser armazenado em um saquinho plástico com o número da amostra e sua profundidade. Após esse procedimento, faz-se o avanço novamente com o trado helicoidal ou por lavagem entre a cota 145 a 200 cm. Este procedimento foi repetido até chegar ao impenetrável ao SPT. É considerado impenetrável ao SPT os seguintes critérios:

- 1 – Quando em três metros consecutivos a soma dos 30 cm com os 45 cm for superior a 50 golpes;
- 2 – Quando no avanço por lavagem em 30 minutos for inferior a 50 mm.

Após o término da sondagem, mede-se o nível d'água e 24 horas depois o mesmo deve ser medido.

No relatório de campo deve conter as seguintes informações:

- 1 – Nível d'água;
- 2 – Início da lavagem;
- 3 – Comprimento do tubo de revestimento;



- 4 – Data da sondagem;
- 5 – Interessado e Local;
- 6 – Cota;
- 7 – RN quando for aplicável;
- 8 – Número das amostras;
- 09 – Manobras: (0-100; 100-145; 145-200; até o impenetrável);
- 10 – Classificação do material;
- 11 – Profundidade;
- 12 – Número de golpes (15 cm; 30 cm; 45 cm).
- 13 – Indicar perda d'água quando houver.

Os equipamentos, acessórios e ferramentas utilizadas para execução de sondagem SPT foi:

- 1 – Tripé de sondagem com escada e roldana;
- 2 – Hastes retilíneas emendadas por luvas em segmentos de 1,00 m e 2,00 m em tubo de aço com diâmetro nominal de 1";
- 3 – Tubos de revestimento emendados por luvas em comprimentos de 1,00 m e 2,00 m em tubo de aço com diâmetro nominal de 2 ½";
- 4 – Amostrador padrão com diâmetro externo de 50,8 mm;
- 5 – Peça de lavagem ou trépano de lavagem com ponta em bisel, largura de 62 mm;
- 6 – Trado helicoidal com diâmetro de 56 mm;
- 7 – Peso de bater de 65 Kg;
- 8 – Corda de sisal com 25 mm para o peso de bater;
- 9 – Medidor de nível d'água;
- 10 – Moto bomba e conjunto para circulação de água;
- 11- Chaves; saquinhos, etiquetas, folhas de sondagem; giz para marcação dos 15 cm.

Será usado a sonda padrão SPT.

Caso as profundidades solicitadas não chegarem a ser atingidas, será feito um deslocamento frontal de 2.00 metros, e caso persista, um novo deslocamento anterior, do furo original de também 2.00 metros, fornecendo-se os três laudos referentes.

As profundidades previstas para esta proposta são de 10,45 metros.

O nível de água do lenço freático, quando verificado, será anotado em duas etapas, sendo uma após sua constatação, e outra após 24 hs. do término dos serviços de percussão da unidade em estudo.

Nas zonas onde o solo permitirá percussão manual será usado a sonda padrão do tipo "TRIPÉ", com sistema de percussão manual com utilização de peso padrão de 65.00 kg, caindo de uma altura também padrão de 75.00 cm, necessários para cravar 45.00 cm, em três módulos de 15.00 cm, os quais em seus dois primeiros e dois últimos golpes, somados, respectivamente, nos darão os resultados de penetração, inicial e final, no espaço analisado.



O avanço do nível 45.00 cm a 100.00 cm, e seus pares serão feitos sem se anotar os valores percussivos.

Será usado um tubo de revestimento de 63.55 mm de diâmetro interno e, extraindo-se as amostras por meio de um amostrador de TERZAGHI, com 35.60 mm e 50.80 mm de diâmetros interno e externo, respectivamente.

O material coletado pelo amostrador será analisado à luz da ABNT, para a sua devida classificação.

O número de golpes necessário para cravar 15.00 cm, por vez, não se considerando o avanço (55.00 cm), será anotado, de maneira que se venha a determinar o grau de compactação, para o caso de solos arenosos, e compressibilidade, para o caso de solos argilosos.

Toda a análise das amostras e testemunhos coletados pelos serviços de pesquisa a trado e das sondagens percussivas serão devidamente analisados por profissional habilitado, com o título de geólogo, com a devida emissão do laudo referente aos mesmos.

Os ensaios e os respectivos relatórios foram em conformidade com o prescrito na ABNT.

5.2. Ensaios

Foram realizados todos os ensaios de caracterização conforme descritos na planilha e de acordo com as normas da ABNT.

5.2.1. Ensaio de Compactação de solos

5.2.1.1. Introdução

A compactação é um método de estabilização de solos que se dá por aplicação de alguma forma de energia (impacto, vibração, compressão estática ou dinâmica). Seu efeito confere ao solo um aumento de seu peso específico e resistência ao cisalhamento, e uma diminuição do índice de vazios, permeabilidade e compressibilidade.

Através do ensaio de compactação é possível obter a correlação entre o teor de umidade e o peso específico seco de um solo quando compactado com determinada energia. O ensaio mais comum é o de Proctor (Normal, Intermediário ou Modificado), que é realizado através de sucessivos impactos de um soquete padronizado na amostra.

5.2.1.2. Objetivo

Proceder a realização do ensaio de compactação tipo Proctor Normal, com a reutilização do solo, para a obtenção de sua curva de compactação.

5.2.1.3. Equipamentos

Os principais equipamentos são: Almofariz e mão com borracha; Peneira no.4 (4,8mm); Balança;

Molde cilíndrico de 1000cm³, com base e colarinho; Soquete cilíndrico; Extrator de amostras;

Cápsulas para determinação de umidade; Estufa.

5.2.1.4. Preparação da Amostra

- Toma-se uma certa quantidade de material seco ao ar e faz-se o destorroamento até que não haja torrões maiores que 4,8mm;
- Peneira-se a amostra na peneira no.4 (4,8mm) e em seguida determina-se sua umidade higroscópica.

5.2.1.5. Procedimento

- Adiciona-se água à amostra até se verificar uma certa consistência. Deve-se atentar para uma perfeita homogeneização da amostra;
- Compacta-se a amostra no molde cilíndrico em 3 camadas iguais (cada uma cobrindo aproximadamente um terço do molde), aplicando-se em cada uma delas 25 golpes distribuídos uniformemente sobre a superfície da camada, com o soquete caindo de 0,305m;
- Remove-se o colarinho e a base, aplaina-se a superfície do material à altura do molde e pesa-se o conjunto cilindro + solo úmido compactado;
- Retira-se a amostra do molde com auxílio do extrator, e partindo-a ao meio, coleta-se uma pequena quantidade para a determinação da umidade;
- Desmancha-se o material compactado até que possa ser passado pela peneira no.4 (4,8mm), misturando-o em seguida ao restante da amostra inicial (para o caso de reuso do material);
- Adiciona-se água à amostra homogeneizando-a (normalmente acrescenta-se água numa quantidade da ordem de 2% da massa original de solo, em peso). Repete-se o processo pelo menos por mais quatro vezes.

5.2.1.6. Cálculos

- Peso específico úmido: $\gamma = [(Peso\ Cilindro + Solo\ Úmido) - (Peso\ Cilindro)] / (Volume\ Cilindro)$
- Peso específico seco: $\gamma_d = (\gamma \cdot 100) / (100 + w)$
- Peso específico seco em função do grau de saturação: $\gamma_d = (Sr \cdot \gamma_s \cdot \gamma_w) / (w \cdot \gamma_s + Sr \cdot \gamma_w)$

Sr - Grau de saturação

w - Umidade

γ_s - Peso específico das partículas sólidas

γ_w - Peso específico da água

5.2.1.7. Resultados

- Curva de compactação - é obtida marcando-se, em ordenadas, os valores dos pesos específicos secos (γ_d) e, em abscissas, os teores de umidade correspondentes (w);
- Peso específico seco máximo ($\gamma_{d\max}$) - é a ordenada máxima da curva de compactação;
- Umidade ótima (w_{ot}) - é o teor de umidade correspondente ao peso específico máximo;
- Curvas de saturação - relaciona o peso específico seco com a umidade, em função do grau de saturação.

5.2.1.8. Referências

NBR-7182 da ABNT; D698-70 e D1557-70 da ASTM; T99-70 e T180-70 da AASHTO.

5.2.2. Ensaio de Granulometria

5.2.2.1. Introdução

O ensaio de granulometria é o processo utilizado para a determinação da percentagem em peso que cada faixa especificada de tamanho de partículas representa na massa total ensaiada.

Através dos resultados obtidos desse ensaio é possível a construção da curva de distribuição granulométrica, tão importante para a classificação dos solos bem como a estimativa de parâmetros para filtros, bases estabilizadas, permeabilidade, capilaridade etc.

A determinação da granulometria de um solo pode ser feita apenas por peneiramento ou por peneiramento e sedimentação, se necessário.

5.2.2.2. Objetivo

Proceder a realização do ensaio de granulometria através do peneiramento e sedimentação com a finalidade de obter a curva granulométrica de um solo.

5.2.2.3. Equipamentos

Os principais equipamentos e utensílios utilizados no ensaio, são: Balança; Almofariz e mão de grau;

Cápsulas para determinação de umidade; Estufa; Jogo de peneiras (50; 38; 25; 19; 9,5; 4,8; 2,4; 1,2; 0,6; 0,42; 0,30; 0,15; 0,075mm); Agitador de peneiras; Dispensor elétrico; Proveta graduada de 1000ml; Densímetro graduado de bulbo simétrico; Termômetro; Cronômetro.

5.2.2.4. Preparação da Amostra

A. Seleciona-se uma quantidade representativa **P1** de material seco ao ar ou úmido; determina-se sua umidade:

- 10,0 kg para material com pedregulho grosso; - 2,0 kg para material com pedregulho fino; 1,0 kg para material arenoso; - 0,5 kg para material siltoso/argiloso.

B. Passa-se a massa **P1** na peneira #10 (2,0mm);

C. Do material que passar, separam-se 03 quantidades:

P2 = 20 g para a determinação do peso específico real das partículas; **P3** = 50 a 100 g para a sedimentação; **P4** = 200 a 600 g para o peneiramento fino.

5.2.2.5. Procedimento Experimental

A. Peneiramento Grosso (material retido na peneira #10)

- Lava-se o material na peneira #10 (2,0mm), em seguida coloca-o na estufa;
- Peneira-se o material seco, mecânica ou manualmente, até a peneira #10;
- Pesa-se a fração retida em cada peneira;

B. Peneiramento Fino (material que passa na peneira #10)

- Lava-se o material na peneira #200 (0,075mm), em seguida coloca-o na estufa;
- Passa-se o material seco nas peneiras de aberturas menores que a #10;
- Pesa-se a fração retida em cada peneira;

C. Sedimentação

- Coloca-se a massa **P3** em “banho” (6 a 24 horas) com defloculante (solução de hexametáfosfato de sódio);
- Agita-se a mistura no dispersor elétrico por 5 a 15 minutos;
- Transfere-se a mistura para a proveta graduada, completando com água destilada até 1000 ml e realiza-se o balanceamento;
- Efetua-se leituras do densímetro nos instantes de 30s, 1,2,4,8,15,30min, 1, 2, 4, 8,25h.;

5.2.2.6. Cálculos

A. Peneiramento Grosso: $PR = (MR/MTS).100$ $PP = 100 - PR$

B. Peneiramento Fino: $Pr = (Mr/MSPF).100$ $Pp = (100 - Pr).N$

C. Sedimentação: Vide informações da ficha de ensaio **MTU = P1** - Massa Total Úmida (g); **MTS** - Massa Total Seca (g); **MG** - Massa dos Grãos (g) (massa retida até #10); **MFS** - Massa Fina Seca (g) (passa na #10); **MUS = P3** - Massa Úmida da Sedimentação (g); **MSS** - Massa Seca da Sedimentação (g); **w** - Teor de Umidade (%); **N** – Fração que a Massa Fina representa do total da amostra;

5.2.2.7. Resultados

A partir dos valores calculados traça-se a curva de distribuição granulométrica, marcando-se no eixo das abscissas em escala logarítmica os “diâmetros” das partículas menores do que aqueles considerados.

5.2.2.8. Referências

NBR-7181/ABNT - Análise Granulométrica de Solos; D421-58 e D422-63/ASTM; T87-70 e T88-70/AASHTO; MSL-05/CESP.

5.2.3. Ensaio de Determinação do Limite de Liquidez

5.2.3.1. Introdução

Este método de ensaio adotado pela PCR tem por base a norma NBR 6459 de Outubro/84 ABNT.

5.2.3.2. Objetivo

Este método prescreve o procedimento para a determinação do limite de liquidez dos solos.

5.2.3.3. Aparelhagem

- a) Estufa capaz de manter a temperatura de 60°C a 65°C e 105°C a 110°C;
- b) Cápsula de porcelana com aproximadamente 120 mm de diâmetro;
- c) Espátula de lâmina flexível com aproximadamente 80 mm de comprimento e 20 mm de largura.
- d) Aparelho com as características e dimensões indicadas na Figura 1;
- e) Cinzel com as características e dimensões indicadas na Figura 2;
- f) Recipientes adequados, tais como pares de vidros de relógios com grampo, que evitem a perda de umidade da amostra;
- g) Balança que permita pesar nominalmente 200 g, com resolução de 0,01 g e sensibilidade compatível;
- h) Gabarito para verificação da altura de queda da concha;
- i) Esfera de aço com 8 mm de diâmetro.

Deverão ser feitas as seguintes verificações:

- características da base de ebonite do aparelho, deixando cair em queda livre, a esfera de aço com 8 mm de diâmetro, de uma altura de 250 mm sobre a superfície da mesma, devendo a altura de restituição estar compreendida entre 185 e 230 mm;
- massa do conjunto concha + guia do excêntrico que deve estar compreendido no intervalo 200 + 20 g;
- se o excêntrico possui uma forma tal que durante os últimos 3 mm o movimento do mesmo não provoque variações na altura da concha, em relação à base (raio constante).

5.2.3.4. Execução do Ensaio

O ensaio deve ser executado em condições ambientais que minimizem a perda de umidade do material por evaporação, preferencialmente em recintos climatizados.

5.2.3.5. Preparação da Amostra

Na preparação da amostra para ensaio, tomar metade da quantidade de amostra preparada de acordo com o disposto no Método de Ensaio - ME-1, da PCR, correspondente à norma NBR 6457 da ABNT.

5.2.3.6. Cálculo

Com os resultados obtidos, construir um gráfico no qual as ordenadas (em logarítmica) são os números de golpes e as abcissas (em escala aritmética) são os teores de umidade correspondentes e ajustar uma reta pelos pontos assim obtidos.

Obter na reta o teor de umidade correspondente a 25 golpes, que é o limite de liquidez do solo.

5.2.3.7. Resultados

O resultado obtido em 5.4 deve ser expresso em porcentagem, aproximado para o número inteiro mais próximo.

Deve ser indicado o processo de preparação da amostra (com ou sem secagem prévia ao ar). Na impossibilidade de se conseguir a abertura da ranhura ou o seu fechamento com mais de 25 golpes, considerar a amostra como não apresentando limite de liquidez (NL).

5.2.4. Ensaio de Determinação do Limite de Plasticidade

5.2.4.1. Introdução

Este método de ensaio adotado pela PCR tem por base a norma NBR 7180 de Outubro/84, da ABNT.

5.2.4.2. Objetivo

Este método prescreve o procedimento para a determinação do limite de plasticidade para o cálculo do índice de plasticidade dos solos.

5.2.4.3. Aparelhagem

A aparelhagem, ou dispositivo, com a qual se executa o ensaio é a que se segue:

- a) Estufa capaz de manter a temperatura de 60° a 65°C e de 105° a 110°C;
- b) Cápsula de porcelana com aproximadamente 120 mm de diâmetro;
- c) Espátula de lâmina flexível, com aproximadamente 80 mm de comprimento e 20 mm de largura;

- d) Recipientes adequados, tais como pares de vidros de relógio com grampo, que evitem a perda de umidade da amostra;
- e) Balança que permita pesar nominalmente 200 g, com resolução 0,01 g e sensibilidade compatível;
- f) Gabarito cilíndrico para comparação, com 3 mm de diâmetro e cerca de 100 mm de comprimento;
- g) Placa de vidro de superfície esmerilhada, com cerca de 30 cm de lado.

5.2.4.4. Execução do Ensaio

O ensaio deve ser executado em condições ambientais que minimizem a perda de umidade do material por evaporação, preferencialmente em recintos climatizados.

Tomar metade da quantidade de amostra preparada de acordo com o disposto no Método de Ensaio - ME-1, da PCR, correspondente à norma NBR 6457 da ABNT.

5.2.4.5. Resultados

- a) Considerar satisfatórios os valores de umidade obtidos quando, de pelo menos três, nenhum deles diferir da respectiva média de mais que 5% dessa média.
- b) Resultado final, média de pelo menos três valores de umidade considerados satisfatórios conforme alínea a, deve ser expresso em porcentagem, aproximado para o inteiro mais próximo.
- c) Deve ser indicado o processo de preparação da amostra (com ou sem secagem prévia ao ar).
- d) Na impossibilidade de se obter o cilindro com 3 mm de diâmetro, considerar a amostra como não apresentando limite de plasticidade (NP).

5.2.4.6. Índice de Plasticidade

O índice de plasticidade dos solos deve ser obtido utilizando a expressão:

$$IP = LL - LP$$

onde:

IP = índice de plasticidade

LL = limite de liquidez, determinado de acordo com o Método de Ensaio - ME-4, da PCR, correspondente à norma NBR 6459 da ABNT;

LP = limite de plasticidade

O resultado final deve ser expresso em porcentagem.

Quando não for possível determinar o limite de liquidez ou o limite de plasticidade, anotar o índice de plasticidade como NP (não plástico).

5.2.5. Ensaio de Índice de Suporte Califórnia dos Solos

5.2.5.1. Introdução

Este método de ensaio, adotado pela PCR, tem por base a NBR 9895 de Junho/87, da ABNT.

5.2.5.2. Objetivo

Este método prescreve o procedimento para determinação do valor do Índice de Suporte Califórnia e da expansão de solos em laboratório, utilizando amostras deformadas, não reusadas, de material que passa na peneira de 19 mm, com um mínimo de 5 corpos-de-prova.

5.2.5.3. Referências e Normas Complementares

- NBR-NM-ISO 2395:97 – Peneiras de Ensaio e Ensaio de Peneiramento – Vocabulário;
- NBR-NM-ISO 3310-1:97 – Peneiras de Ensaio – Requisitos Técnicos e Verificação – Parte 1 – Peneiras de Ensaio com Tela de Tecido Metálico;
- NBR-NM-ISO 3310-2:97 – Peneiras de Ensaio – Requisitos Técnicos e Verificação – Parte 2 – Peneiras de Ensaio com Chapa Metálica Perfurada;
- ME-1 – Método de Ensaio – Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização, da PCR;
- ME-7 – Método de Ensaio – Ensaio normal de compactação de solos – Método de Ensaio., da PCR.
- ME-8 – Método de Ensaio – Ensaio intermediário e modificado de compactação – Método de Ensaio, da PCR.

5.2.5.4. Aparelhagem

- a) Balança que permita pesar nominalmente 20 kg e 1.500 g e 200 g com resolução de 1 g, 0,1g e 0,01 g, respectivamente, e sensibilidade compatível;
- b) Peneiras de 19 e 4,8 mm, de acordo com as normas NBR-NM-ISO 2395:97, NBR-NMISO 3310-1:97 e NBR-NM-ISO 3310-2:97;
- c) Estufa capaz de manter a temperatura entre 105 e 110o C;
- d) Cápsulas metálicas, com tampa, para determinação de teor de umidade;
- e) Bandejas metálicas de 75 x 50 x 5 cm;
- f) Régua de aço biselada com comprimento de 30 cm;
- g) Espátulas de lâmina flexível com aproximadamente 10 x 12 cm e 2 x 10 cm (largura x comprimento);
- h) Cilindro: compreende o molde cilíndrico de bronze, latão ou ferro galvanizado, base perfurada, cilindro complementar de mesmo diâmetro (colarinho) e disco espaçador metálico;
- i) Soquete: consiste de um soquete de bronze, latão ou ferro galvanizado, com massa de (4536 ± 10) g e dotado de dispositivo de controle de altura de queda (guia) que é de (457 ± 2) mm; as dimensões a serem respeitadas estão indicadas na Figura 2;

- j) Prato perfurado de bronze latão ou ferro galvanizado, com 149 mm de diâmetro e 5 mm espessura, com haste central ajustável, constituída de uma parte fixa rosqueada e de uma camisa rosqueada internamente, com a face superior plana para contato com o extensômetro; as dimensões a serem respeitadas estão indicadas na Figura 3 do Anexo;
- k) Porta - extensômetro; as dimensões a serem respeitadas estão na Figura 4 do Anexo;
- l) Disco anelar de aço para sobrecarga, dividido diametralmente em duas partes, com (2270 ± 10) g de massa total, com diâmetro externo de 149 mm e diâmetro interno de 54 mm;
- m) Extensômetro com curso mínimo de 10 mm, graduado em 0,01 mm;
- n) Prensa composta dos seguintes elementos (Figura 5 do Anexo):
- Quadro formado por base e travessa de ferro fundido e tirantes de aço apresentando a travessa um entalhe inferior para suspensão de um conjunto dinamométrico;
 - macaco de engrenagem, de operação manual por movimento giratório de uma manivela, com duas velocidades, acompanhado de um prato de reforçado ajustável ao macaco, com 240 mm de diâmetro para suportar o molde, ou prensa hidráulica com ajuste de velocidades;
 - conjunto dinamométrico com capacidade de 50 KN sensível a 25 N, constituído por anel dinamométrico de aço, apresentando a travessa um entalhe inferior para suspensão de um conjunto dinamométrico;
 - conjunto dinamométrico com capacidade de 50 KN sensível a 25 N, constituído por anel dinamométrico de aço, calibrado, com dimensões compatíveis com a carga acima apresentada, com dispositivo para fixação no entalhe da travessa, extensômetro graduado em 0,001 mm fixado ao centro do anel, para medir encurtamentos diametraes, pistão de penetração (Figura 6 do Anexo), de aço, com 49,6 mm de diâmetro e com uma altura de cerca de 190 mm, variável conforme as condições de operação, fixado à parte inferior do anel e extensômetro graduado em 0,01 mm, com curso maior que 12,7 mm, fixado lateralmente ao pistão, de maneira que seu pino se apóie no bordo superior do molde;
- o) Extrator de corpo-de-prova;
- p) Tanque ou recipiente com capacidade tal que permita a imersão total do corpo-de-prova;
- q) Papel - filtro circular com cerca de 150 mm de diâmetro;
- r) Provetas de vidro com capacidade de 1.000 cm³, 200 cm³ e 100 cm³ e graduações de 10 cm³, 2 cm³ e 1 cm³, respectivamente;
- s) Desempenadeira de madeira com 13 cm x 25 cm;
- t) Conchas metálicas com capacidade de 1.000 cm³ e 500 cm³;
- u) Base rígida preferencialmente de concreto, com massa superior a 100 Kg.

5.2.5.5. Energias de Compactação

As energias de compactação especificadas neste método são normal, intermediária e modificada, respectivamente, com 12, 26 e 55 golpes por camada, num total de cinco camadas, de acordo com o Método de Ensaio – ME-7, da PCR.

5.2.5.6. Execução do Ensaio

- *Moldagem dos Corpos de Prova*

a) Fixar o molde cilíndrico à sua base e colocar o disco espaçador. Se necessário, colocar uma folha de papel-filtro com diâmetro igual ao molde utilizado, de modo a evitar a aderência do solo compactado com a superfície metálica da base ou do disco espaçador;

b) Tomar a amostra preparada para ensaio de acordo com 5.1;

c) Na bandeja metálica, com auxílio da proveta de vidro, adicionar água destilada, gradativamente e revolver continuamente o material, de forma a se obter o teor de umidade em torno de cinco (5) pontos percentuais abaixo do teor de umidade ótima presumível;

d) Após completa homogeneização do material, proceder à sua compactação, em cinco camadas, atendendo-se ao número de golpes por camada correspondente à energia desejada, como especificado no manual. Os golpes do soquete devem ser aplicados perpendicularmente e distribuídos uniformemente sobre a superfície de cada camada, sendo que as alturas das camadas compactadas devem resultar aproximadamente iguais. A compactação de cada camada deve ser precedida de uma ligeira escarificação da camada subjacente;

e) A determinação do teor de umidade, h , deve ser feita com uma porção da amostra remanescente na bandeja, retirada imediatamente após a compactação da segunda camada, e de acordo com o Anexo do Método de Ensaio – ME-1, da PCR;

f) Após a compactação da última camada, retirar o cilindro complementar, depois de escarificar o material em contato com a parede do mesmo, com auxílio de espátula;

Deve haver um excesso, de no máximo 10 mm de solo compactado acima do molde que deve ser removido e rasado com auxílio de régua biselada. Feito isso, remover o molde cilíndrico de sua base.

g) Pesar o conjunto, com resolução de 1 g e por subtração da massa do molde cilíndrico, obter a massa úmida do solo compactado, M_h ;

h) Repetir as operações descritas de a) a g) para teores crescentes de umidade, tantas vezes quantas necessárias para caracterizar a curva de compactação com um mínimo de cinco corpos-de-prova. Estes corpos-de-prova moldados são utilizados nos ensaios de expansão e penetração.

5.2.5.7. *Expansão*

- a) Terminadas as moldagens necessárias para caracterizar a curva de compactação, retirar o disco espaçador da cada corpo-de-prova, inverter os moldes e fixá-los nos respectivos pratos-base perfurados.
- b) Colocar, em cada corpo-de-prova, no espaço deixado pelo disco espaçador, o prato perfurado com a haste de expansão e sobre ele dois discos anelares, cuja massa total deve ser de (4540 ± 20) g.
- c) Apoiar, na haste de expansão do prato perfurado, a haste do extensômetro acoplado ao porta-extensômetro, colocado na borda superior do cilindro. Anotar a leitura inicial e imergir o corpo-de-prova no tanque. Cada corpo-de-prova deve permanecer no banho durante no mínimo quatro dias e as leituras no extensômetro devem ser efetuadas de 24 em 24 horas.

5.2.5.8. *Penetração*

- a) Realizar a penetração em uma prensa conforme especificada na alínea o) do item 3.
- b) Colocar no topo de cada corpo-de-prova, dentro do molde cilíndrico, as sobrecargas utilizadas no ensaio de expansão.
- c) Colocar esse conjunto no prato da prensa e proceder ao assentamento do pistão de penetração no solo, pela aplicação de uma carga de aproximadamente 45 N controlada pelo deslocamento do ponteiro do extensômetro do anel dinamométrico; zerar, a seguir, o extensômetro do anel dinamométrico e o que mede a penetração do pistão no solo.

Acionar a manivela da prensa com a velocidade de 1,27 mm/min. Cada leitura considerada no extensômetro do anel é função de uma penetração do pistão no solo de um tempo especificado para o ensaio.

5.2.5.9. *Cálculos*

- a) Massa específica aparente seca

Determinar a massa específica aparente seca de cada corpo-de-prova, utilizando-se a expressão:

onde:

γ_s = massa específica aparente seca, em g/cm^3 ;

M_h = massa úmida do solo compactado, em g;

V = volume útil de molde cilíndrico, em cm^3 , e

h = teor de umidade do solo compactado, em %.

- b) Expansão

Calcular a expansão da cada corpo-de-prova utilizando a seguinte expressão:

- c) Índice de Suporte Califórnia

Traçar a curva pressão aplicada pelo pistão versus penetração do pistão.

Apresentando a curva pressão-penetração um ponto de inflexão, traçar uma tangente à curva neste ponto, até que a mesma intercepte o eixo das abscissas.

A curva corrigida será, então, esta tangente mais a porção convexa da curva original, considerada a origem mudada para o ponto que a tangente corta o eixo das abscissas; seja c a distância deste ponto à origem dos eixos. Somar às abscissas dos pontos correspondentes às penetrações de 2,54 e 5,08 mm a distância c , com o que se determinam, na curva obtida, os valores correspondentes das novas ordenadas, as quais representam os valores das pressões corrigidas para as penetrações antes referidas.

Calcular o Índice de Suporte Califórnia (ISC) correspondente a cada corpo-da-prova.

Adotar o maior dos valores obtidos nas penetrações de 2,54 mm e 5,08 mm.

52.5.10. Resultados

Curva de Compactação

Utilizando coordenadas cartesianas normais, traçar a curva de compactação, marcando em abscissas os teores de umidade, h , e em ordenadas as massas específicas aparentes secas correspondentes, γ_s .

Massa Específica Aparente Seca Máxima

Valor correspondente à ordenada máxima da curva de compactação, expresso com a aproximação de 0,01 g/cm³.

Teor de Umidade Ótima

Valor do teor de umidade correspondente, na curva de compactação, ao ponto de massa específica aparente seca máxima, expresso com aproximação de 0,1%.

Índice de Suporte Califórnia e Expansão

a) Na mesma folha em que se apresentar a curva de compactação, usar a mesma escala dos teores de umidade de moldagem e registrar em escalas adequadas os valores dos índices de Suporte Califórnia e expansão obtidos, segundo este método, correspondentes aos valores dos teores de umidade que serviram para a construção da curva de compactação.



ESTUDOS GEOTÉCNICOS
Sondagens a Trado



SOLOTEO CONTROLE GEOTECNICO e CONSULTORIA LTDA.

FONES:(062) 9227-9276

BOLETIM DE SONDAGEM

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	FICHA Nº: 1
OPERADOR: RAFAEL	ESTUDO: Sondagem a trado	DATA: 03/02/10
SUB-TRECHO:		EMPREITEIRO(A):

Furo	PROFUNDIDADE			COORDENA DAS GPS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
	SECÇÃO	DE	A		
ST-01	KM 0	0,00	0,20	197480	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8235349	ARGILA VERMELHA
ST-02	KM 0,2	0,00	0,20	197560	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8235161	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-03	KM 0,4	0,00	0,20	197669	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8234958	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-04	KM 0,6	0,00	0,20	197738	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8234779	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-05	KM 0,8	0,00	0,20	197842	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8234559	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-06	KM 0,10	0,00	0,20	197926	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8234375	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-07	KM 0,12	0,00	0,20	198102	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8234186	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-08	KM 0,14	0,00	0,20	198102	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8234002	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-09	KM 0,16	0,00	0,20	198198	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8223791	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-10	KM 0,18	0,00	0,20	198272	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8233636	CASCALHO LAT. C/ QUARTZO ARENOSO
ST-11	KM 0,20	0,00	0,20	198339	CAMADA VEGETAL
		0,00	1,50	8233426	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-12	KM 0,22	0,00	0,20	198346	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,80	8233234	SILTE COM PEDREGULHO ARENOSO



**SOLOTEO CONTROLE GEOTECNICO e
CONSULTORIA LTDA.**

FONES:(062) 9227-9276

BOLETIM DE SONDAGEM

OBRA: URBANA		TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			FICHA Nº: 2
OPERADOR: RAFAEL		ESTUDO: Sondagem a trado		LOCAL:	DATA: 03/02/10
SUB-TRECHO:				EMPREITEIRO(A):	
Furo	PROFUNDIDADE			COORDENA DAS GPS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
	SECÇÃO	DE	A		
ST-13	KM 0,24	0,00	0,20	198326	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8233017	ARGILA ARENOSA VERMELHA
ST-14	KM 0,26	0,00	0,20	198305	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8232610	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-15	KM 0,28	0,00	0,20	198206	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8232509	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-16	KM 0,30	0,00	0,20	198264	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8232387	ARGILA AMARELA ARENOSA
ST-17	KM 0,32	0,00	0,20	198249	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8232224	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-18	KM 0,34	0,00	0,20	198232	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8232006	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-19	KM 0,36	0,00	0,20	198213	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8231806	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-20	KM 0,38	0,00	0,20	198192	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8231600	SILTE ARENOSO EM FORMAÇÃO ROCHOSA
ST-21	KM 0,40	0,00	0,20	198164	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8231388	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-22	KM 0,42	0,00	0,20	198155	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8231150	CASCALHO LAT. AARGILOSO AMARELO
ST-23	KM 0,44	0,00	0,20	19879	CAMADA VEGETAL
		0,00	1,50	8230948	CASCALHO ARGILOSO AMARELO
ST-24	KM 0,46	0,00	0,20	198305	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8230729	SILTE VARIEGADO



**SOLOTEO CONTROLE GEOTECNICO e
CONSULTORIA LTDA.**

FONES:(062) 9227-9276

BOLETIM DE SONDAGEM

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	FICHA Nº: 3
OPERADOR: RAFAEL	ESTUDO: Sondagem a trado	DATA: 03/02/10
SUB-TRECHO:		EMPREITEIRO(A):

Furo	PROFUNDIDADE			COORDENA DAS GPS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
	SECÇÃO	DE	A		
ST-25	KM 0,48	0,00	0,20	198421	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8230575	SILTE VARIEGADO
ST-26	KM 0,50	0,00	0,20	198537	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8230469	SILTE VARIEGADO
ST-27	KM 0,52	0,00	0,20	198719	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8230260	SILTE VARIEGADO
ST-28	KM 0,54	0,00	0,20	198949	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8229917	ARGILA VERMELHA
ST-29	KM 0,56	0,00	0,20	1989048	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8229746	ARGILA VERMELHA
ST-30	KM 0,58	0,00	0,20	199163	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8229581	ARGILA VERMELHA
ST-31	KM 0,60	0,00	0,20	199314	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8229330	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-32	KM 0,62	0,00	0,20	199404	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8229177	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-33	KM 0,64	0,00	0,20	199515	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8229004	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-34	KM 0,66	0,00	0,20	199611	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8228854	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-35	KM 0,68	0,00	0,20	199724	CAMADA VEGETAL
		0,00	1,50	8228674	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-36	KM 0,70	0,00	0,20	199828	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8228517	ARGILA VERMELHA ARENOSA



SOLOTEO CONTROLE GEOTECNICO e CONSULTORIA LTDA.

FONES:(062) 9227-9276

BOLETIM DE SONDAGEM

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	FICHA Nº: 4
OPERADOR: RAFAEL	ESTUDO: Sondagem a trado	DATA: 03/02/10
SUB-TRECHO:		EMPREITEIRO(A):

Furo	PROFUNDIDADE			COORDENA DAS GPS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
	SECÇÃO	DE	A		
ST-37	KM 0,72	0,00	0,20	199955	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8228311	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-38	KM 0,74	0,00	0,20	200041	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8220173	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-39	KM 0,76	0,00	0,20	200142	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8227950	ARGILA SILTOSA MARROM
ST-40	KM 0,78	0,00	0,20	200216	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8227801	SILTE ROSA
ST-41	KM 0,80	0,00	0,20	200251	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8227546	SILTE ARGILOSO AMARELO
ST-42	KM 0,82	0,00	0,20	200229	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8227338	ARGILA AMARELA
ST-43	KM 0,84	0,00	0,20	200224	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8227114	ARGILA AMARELA ARENOSA
ST-44	KM 0,86	0,00	0,20	200220	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8226904	ARGILA AMARELA ARENOSA
ST-45	KM 0,88	0,00	0,20	200222	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8226689	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-46	KM 0,90	0,00	0,20	200199	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8226490	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-47	KM 0,92	0,00	0,20	200130	CAMADA VEGETAL
		0,00	1,50	8226300	ARGILA VERMELHA ARENOSA
ST-48	KM 0,94	0,00	0,20	200050	CAMADA VEGETAL
		0,20	1,50	8226115	ARGILA VERMELHA ARENOSA



**SOLOTEO CONTROLE GEOTECNICO e
CONSULTORIA LTDA.**

FONES:(062) 9227-9276

BOLETIM DE SONDAGEM

OBRA:		TRECHO:			FICHA Nº:	
URBANA		DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			5	
OPERADOR:		ESTUDO:		LOCAL:		DATA:
RAFAEL		Sondagem a trado				03/02/10
SUB-TRECHO:				EMPREITEIRO(A):		
Furo	PROFUNDIDADE			COORDENA DAS GPS	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
	SECÇÃO	DE	A			
ST-49	KM 0,96	0,00	0,20	199960	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8225932	ARGILA VERMELHA ARENOSA	
ST-50	KM 0,98	0,00	0,20	199892	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8225773	ARGILA VERMELHA ARENOSA	
ST-51	KM 0,100	0,00	0,20	199717	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8225337	ARGILA VERMELHA ARENOSA	
ST-52	KM 0,102	0,00	0,20	199626	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8225202	ARGILA VERMELHA ARENOSA	
ST-53	KM 0,104	0,00	0,20	199540	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8225020	ARGILA VERMELHA ARENOSA	
ST-54	KM 0,106	0,00	0,20	1994440	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8224099	ARGILA VERMELHA ARENOSA	
ST-55	KM 0,108	0,00	0,20	199367	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8224650	ARGILA VERMELHA ARENOSA	
ST-56	KM 0,110	0,00	0,20	199288	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8224477	ARGILA VERMELHA ARENOSA	
ST-57	KM 0,112	0,00	0,20	199206	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8224310	CASCALHO ARGILLO ARENOSO	
ST-58	KM 0,114	0,00	0,20	199139	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8224163	SILTE ARGILOSO AMARELO	
ST-59	KM 0,116	0,00	0,20	199375	CAMADA VEGETAL	
		0,00	1,50	8224005	CASCALHO ARGILLO ARENOSO	
ST-60	KM 0,118	0,00	0,20	198976	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8223826	SILTE ARGILOSO AMARELO	
ST-61	KM 0,12	0,00	0,20	198895	CAMADA VEGETAL	
		0,20	1,50	8223633	SILTE ARGILOSO AMARELO	



ESTUDOS GEOTÉCNICOS
Ensaio de Caracterização dos Solos

**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

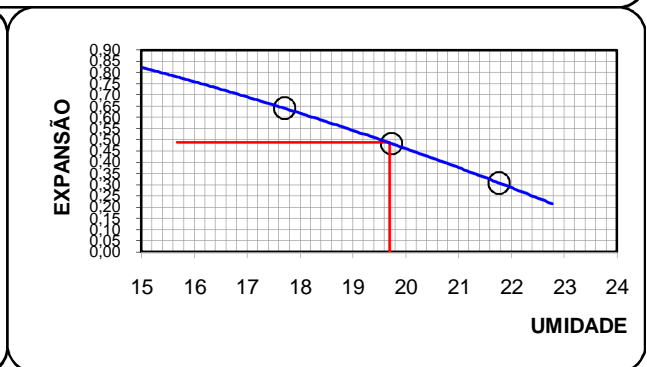
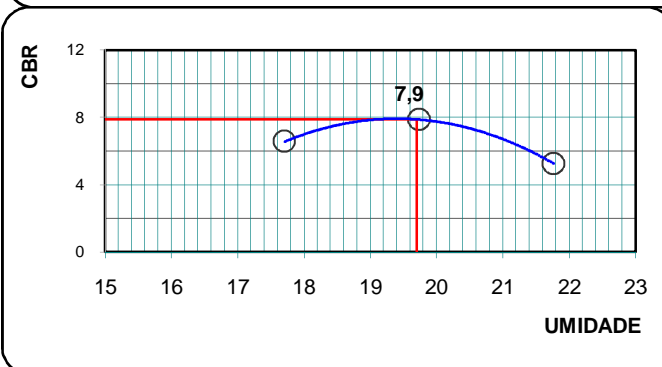
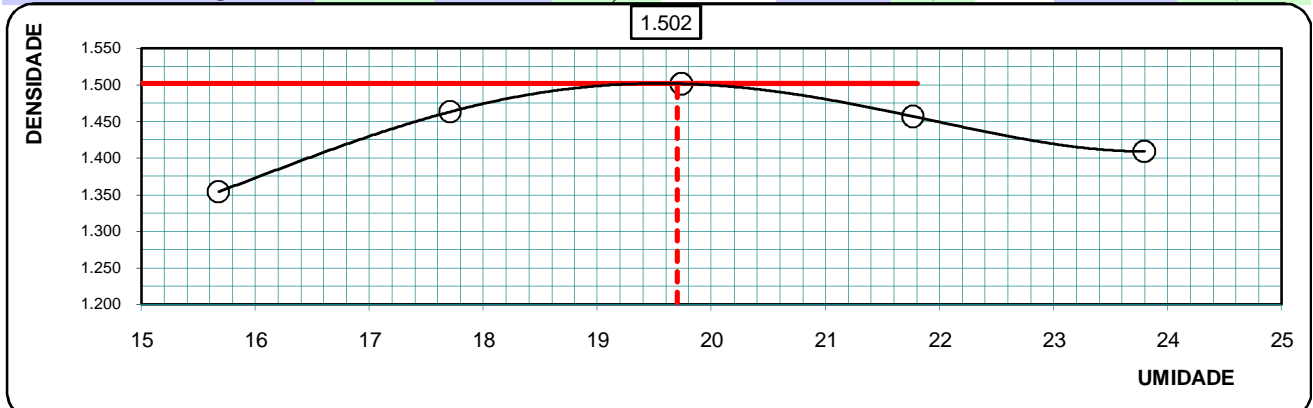
CIDADE: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 10/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	SUBTRECHO	FURO ST-01	PROFº: ESTUDO SUBLEITO
PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12	CALCULADOR ANNA KAROLLYINE
		OPERADOR MATHEUS	

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	14	78
C + S + A (g)	86,30	99,02
C + S (g)	85,50	97,55
A - ÁGUA (g)	0,80	1,47
C - CÁPSULA (g)	15,16	16,29
S - SOLO (g)	70,34	81,26
UMIDADE - H (%)	1,14	1,81
UMIDADE MÉDIA (%)	1,47	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	700	800	900	1000	1100	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	14,2	16,2	18,3	20,3	22,3	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	15,7	17,7	19,7	21,8	23,8	4927		
Nº DO MOLDE	115	361	331	82	85	CILINDROS		
M + S + A (g)	8.500	8.000	7.005	6.850	7.350	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	5.210	4.445	2.995	2.948	3.640	115	5210	2101
S + A (g)	3.290	3.555	4.010	3.902	3.710	361	4445	2064
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,566	1,722	1,798	1,774	1,744	331	2995	2230
DENS. CONVERT. kg/m³	1,374	1,485	1,524	1,478	1,430	82	2948	2200
DENS. SECA kg/m³	1,354	1,463	1,501	1,457	1,409	85	3640	2127

DENS. MÁXIMA kg/m³ = **1502** h. ótima % = **19,7** I.S.C % = **7,9** EXP. % = **0,49**





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				14/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
0,00	SUBLEITO	MATHEUS	0,1155	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

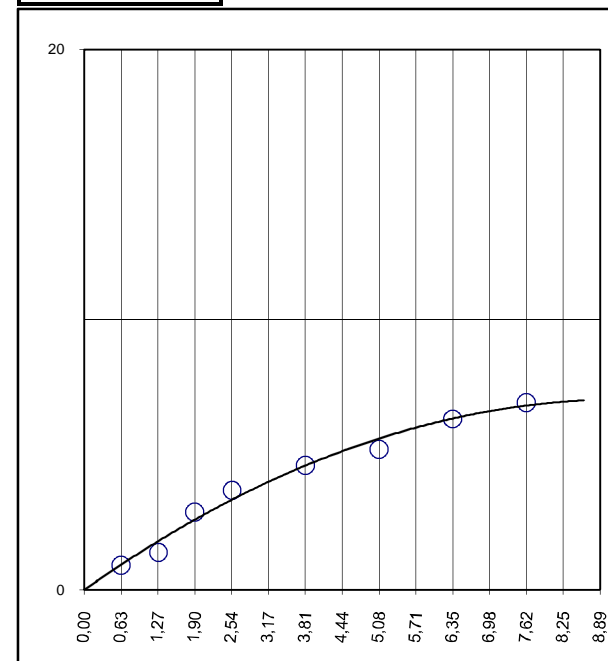
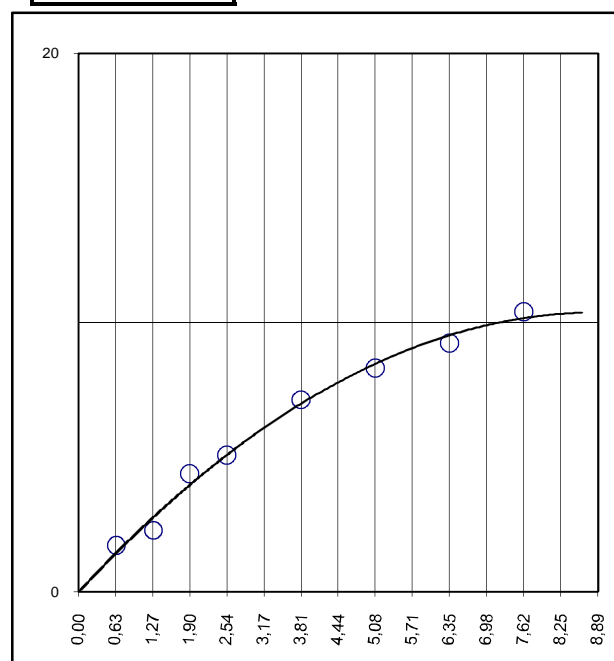
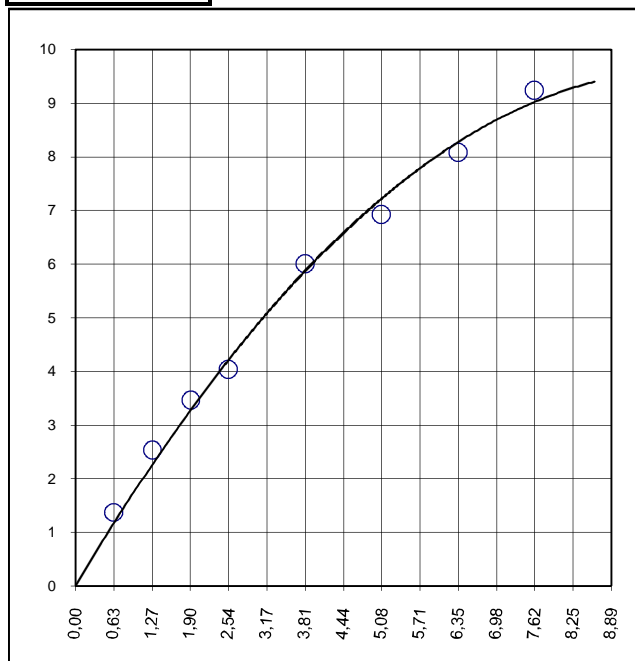
Altura:	114	Molde nº:	361	Molde nº:		Molde nº:	331	Molde nº:		Molde nº:	82	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
10/2/2010		1,00					1,00				1,00			
11/2/2010														
12/2/2010														
13/2/2010														
14/2/2010		1,73	0,73	0,64			1,55	0,48			1,35	0,31		

Molde nº 361						Molde nº 331				Molde nº 82				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	12	1,39			15	1,73					8	0,92	
1,27	1,0	22	2,54			20	2,31					12	1,39	
1,90	1,5	30	3,47			38	4,39					25	2,89	
2,54	2,0	35	4,04	70,31	5,7	44	5,08	7,2				32	3,70	5,3
3,81	3,0	52	6,01			62	7,16					40	4,62	
5,08	4,0	60	6,93	105,46	6,6	72	8,32	7,9				45	5,20	4,9
6,35	5,0	70	8,09			80	9,24					55	6,35	
7,62	6,0	80	9,24			90	10,40					60	6,93	

I.S.C.(C.B.R)
6,6

I.S.C.(C.B.R)
7,9

I.S.C.(C.B.R)
5,3



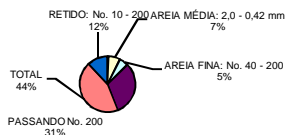
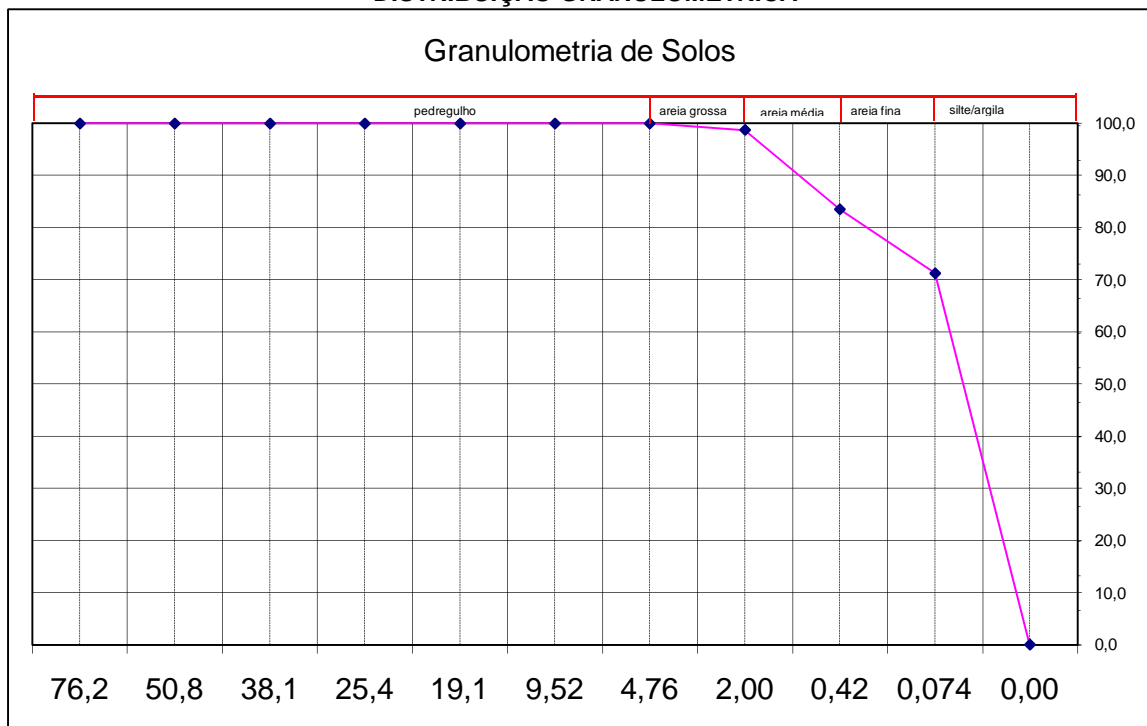
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	MATHEUS	DATA:	10/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	SUBLEITO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	0,00

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	985,5	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO			
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0	CÁPSULA NÚM.	14		78		
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	12,5	C + S + A	86,3		99,02	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	987,5	C + S	85,5		97,55	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	1,3
	PESO DA ÁGUA	14,3	A - ÁGUA	0,8		1,47	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	15,2
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	973,2	C - CÁPSULA	15,16	16,29	AREIA FINA: No. 40 - 200	12,2	
	AMOSTRA TOTAL SECA	985,7	S - SOLO	70,34	81,26	PASSANDO No. 200	71,3	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	1,14	1,81	TOTAL	100,0	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,5	UMIDADE MÉDIA	1,47		RETIDO: No. 10 - 200	27,5	
			FATOR CORREÇÃO	0,985				

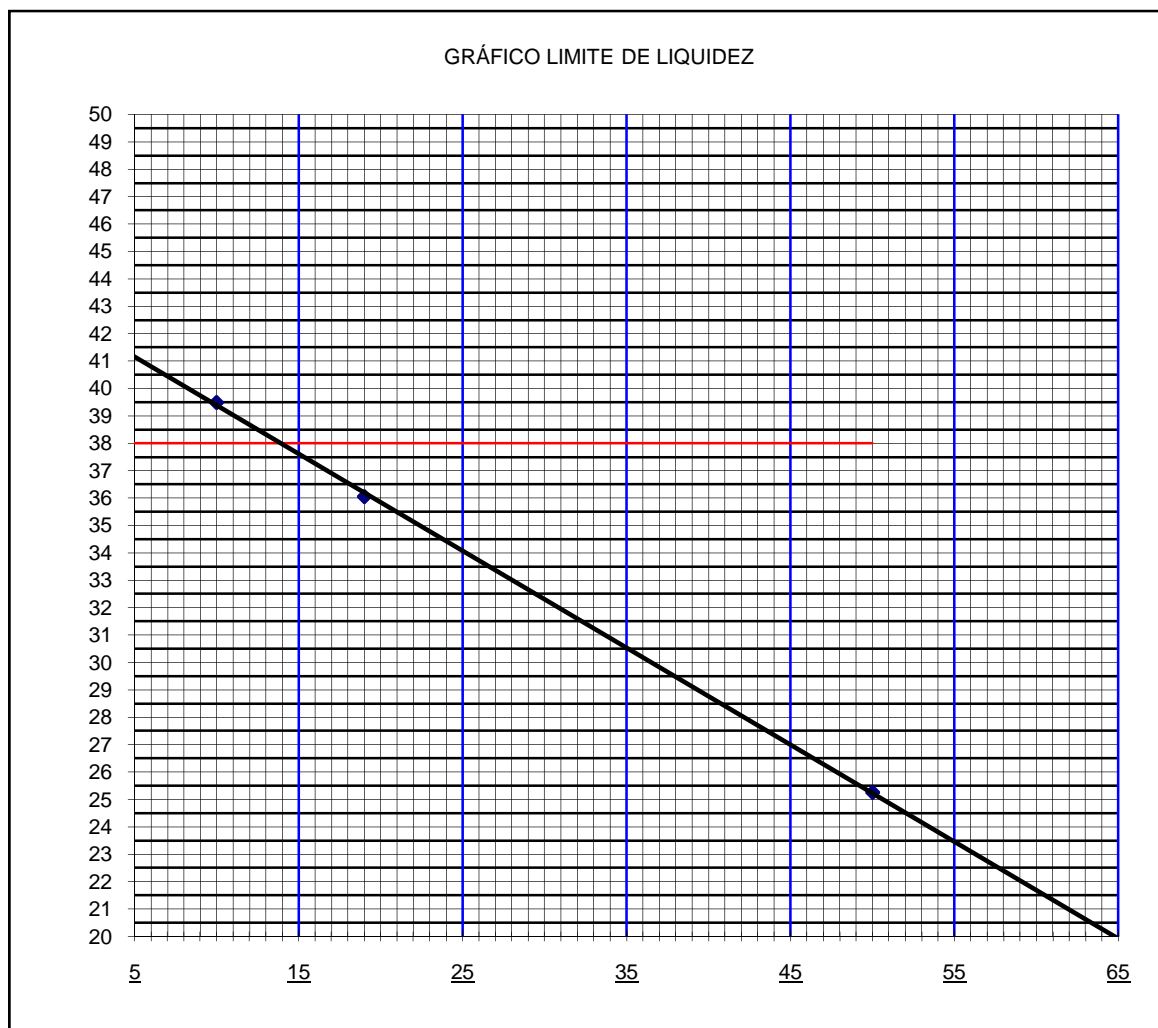
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	12,5		1,27	1,27	98,7	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	15,2	15,42	15,23	16,50	83,5	0,42
200	12,2	12,38	12,22	28,72	71,3	0,074
Fundo	71,1	72,20	71,28	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 10/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO SUBLEITO	OBRA	OPERADOR MATHEUS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	T82	T292	T227	T203	T275	T224	T123	T115	T280	T129
C + S + A g	21,49	22,20	22,85	23,64	22,67	14,77	11,53	11,18	11,16	12,02
C + SOLO g	17,32	18,30	19,35	19,69	19,67	14,02	10,82	10,58	10,62	11,35
CÁPSULA g	6,76	7,48	8,30	7,74	7,80	11,12	8,01	8,14	7,77	8,69
ÁGUA g	4,17	3,90	3,50	3,95	3,00	0,75	0,71	0,60	0,54	0,67
SOLO g	10,56	10,82	11,05	11,95	11,87	2,90	2,81	2,44	2,85	2,66
UMIDADE %	39,5	36,0	31,7	33,1	25,3	25,9	25,3	24,6	18,9	25,2
GOLPES	10	19	30	40	50	Umidade Média (LP) =			25,23	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	38,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	25,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	12,8
ÍNDICE DE GRUPO - IG	9
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

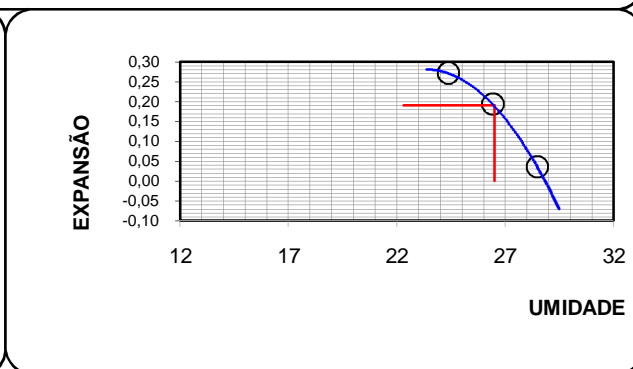
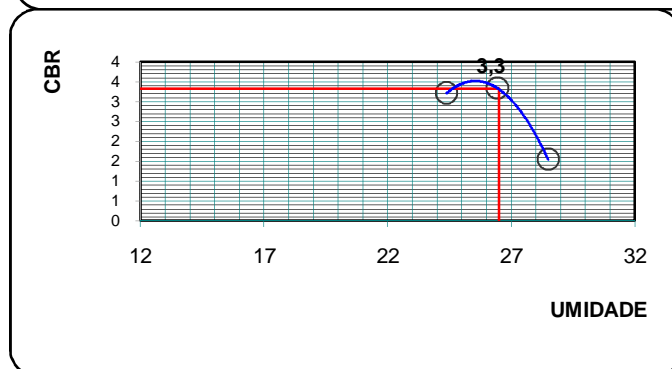
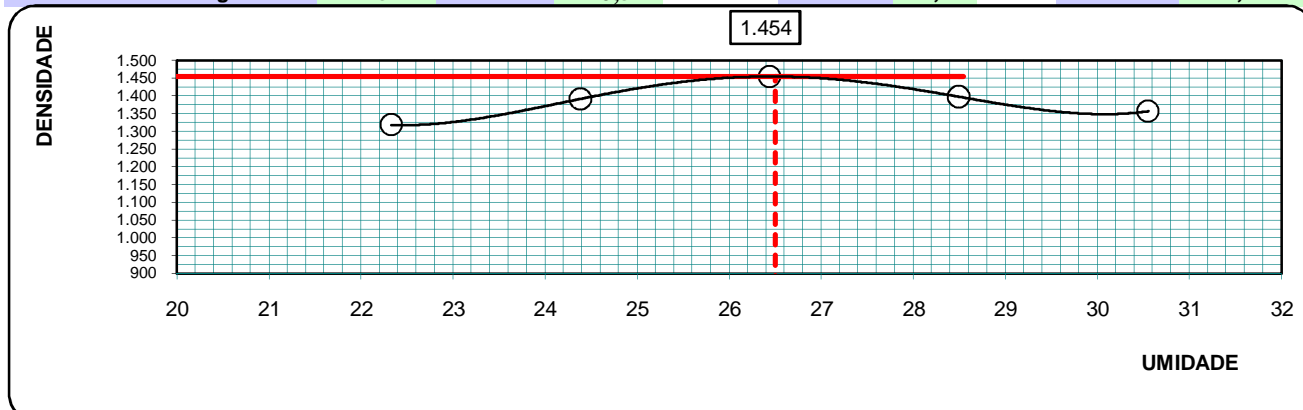
SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO

OBRA:	URBANA				DF 140	EXPURGO:	DATA
MATERIAL	ARGILA VERMELHA ARENOSA				ESTACA LADO	AMOSTRA	PROFº:
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR	N.A.	GOLPES	CALCULADOR	OPERADOR		
	NORMAL	-	12	LUIZ	ELVIS		

UMIDADE			UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº			47 22
C + S + A (g)			73,78 75,52
C + S (g)			72,05 74,02
A - ÁGUA (g)			1,73 1,50
C - CÁPSULA (g)			15,15 15,30
S - SOLO (g)			56,90 58,72
UMIDADE - H (%)			3,04 2,55
UMIDADE MÉDIA (%)			2,80

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	950	1050	1150	1250	1350	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	19,0	21,0	23,0	25,0	27,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	19,5	21,6	23,6	25,7	27,8	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	22,3	24,4	26,4	28,5	30,6	4864		
Nº DO MOLDE	360	645	512	619	341	CILINDROS		
M + S + A (g)	6550	8320	8200	8860	6805	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	2.990	4.780	4.455	5.250	2.950	360	2990	2208
S + A (g)	3.560	3.540	3.745	3.610	3.855	645	4780	2046
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,612	1,730	1,838	1,795	1,771	512	4455	2037
DENS. CONVERT. kg/m³	1,355	1,430	1,495	1,436	1,394	619	5250	2011
DENS. SECA kg/m³	1,318	1,391	1,454	1,397	1,356	341	2950	2177
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1454	h. ótima % =	26,5	I.S.C % =	3,3	EXP. % =	0,19	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:		Data:		
DF 140		22/2/2010		
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
0,20	ATERRO	ELVIS	0,1356	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

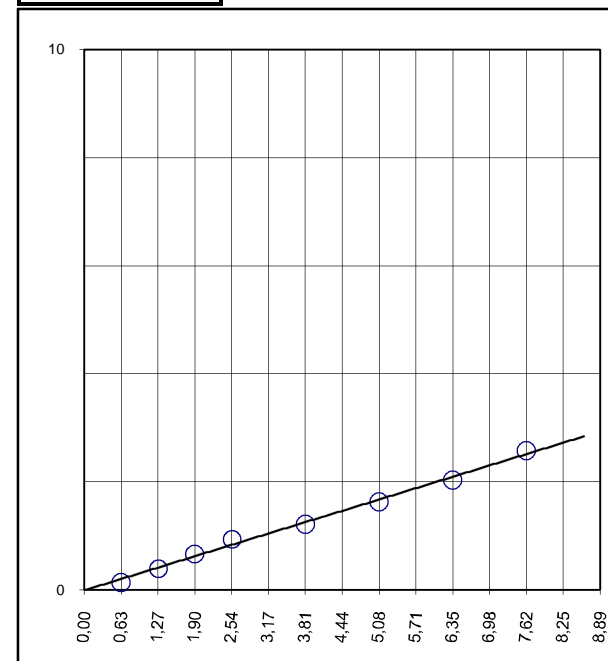
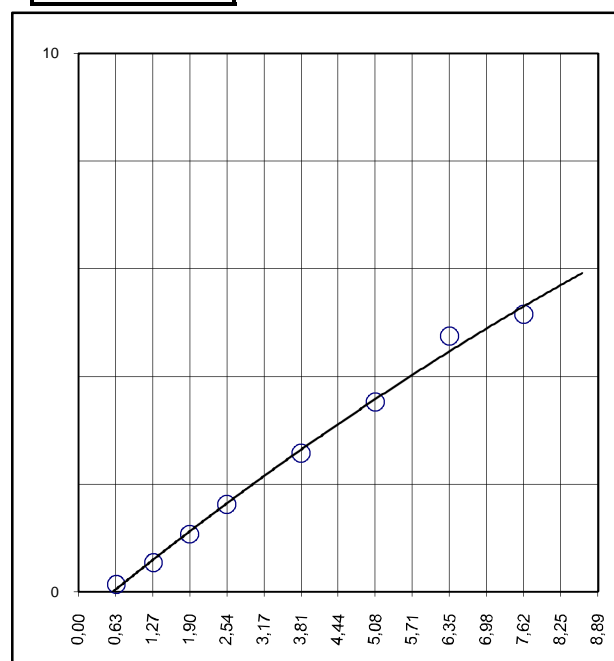
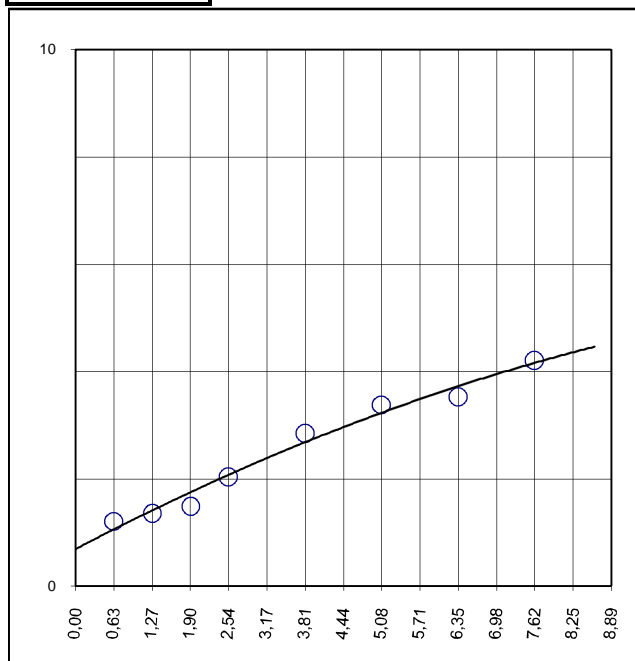
Altura:	114	Molde nº:	645	Molde nº:		Molde nº:	512	Molde nº:		Molde nº:	619	Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura
18/02/10		5,00					5,00				5,00		
19/02/10													
20/02/10													
21/02/10													
22/02/10		5,31	0,31	0,27			5,22	0,19			5,04	0,04	

Molde nº 645						Molde nº 619			Molde nº 512			Molde nº 512			Molde nº 619						
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	
0,63	0,5	9	1,22			1	0,14					1	0,14								
1,27	1,0	10	1,36			4	0,54					3	0,41								
1,90	1,5	11	1,49			8	1,08					5	0,68								
2,54	2,0	15	2,03	70,31	2,9	12	1,63	2,3				7	0,95	1,4							
3,81	3,0	21	2,85			19	2,58					9	1,22								
5,08	4,0	25	3,39	105,46	3,2	26	3,53	3,3				12	1,63	1,5							
6,35	5,0	26	3,53			35	4,75					15	2,03								
7,62	6,0	31	4,20			38	5,15					19	2,58								

I.S.C.(C.B.R)
3,2

I.S.C.(C.B.R)
3,3

I.S.C.(C.B.R)
1,5



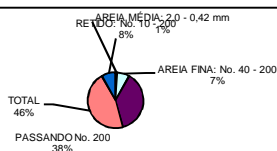
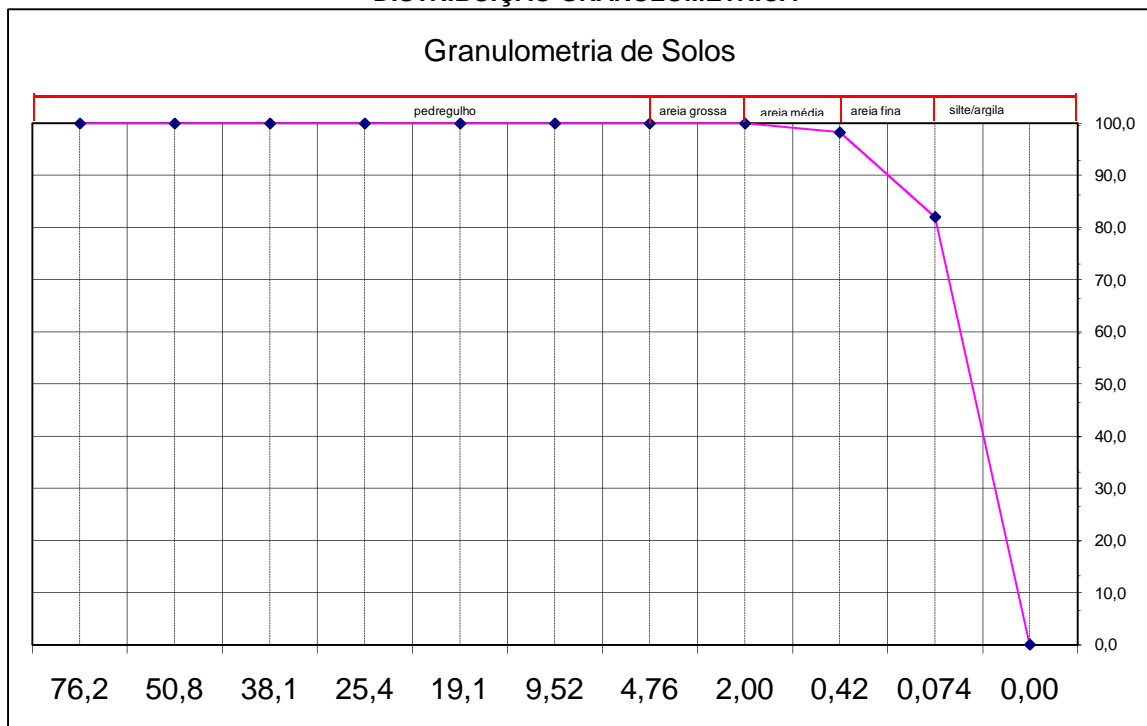
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	ELVIS	DATA:	18/2/2010
TRECHO:	DF 140			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,20	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	972,8	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	0,0	CÁPSULA NÚM.	47	22	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1000,0	C + S + A	73,78	75,52	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,0
	PESO DA ÁGUA	27,2	C + S	72,05	74,02	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	1,7
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	972,8	A - ÁGUA	1,73	1,5	AREIA FINA: No. 40 - 200	16,2
	AMOSTRA TOTAL SECA	972,8	C - CÁPSULA	15,15	15,30	PASSANDO No. 200	82,1
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	56,9	58,72	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,3	UMIDADE	3,04	2,55	RETIDO: No. 10 - 200	17,9
			UMIDADE MÉDIA	2,80			
			FATOR CORREÇÃO	0,973			

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	0,0		0,00	0,00	100,0	2,00
40	1,6	1,69	1,69	1,69	98,3	0,42
200	15,8	16,20	16,20	17,89	82,1	0,074
Fundo	79,9	82,11	82,11	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140	DATA 18/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR ELVIS
PROFUNDIDADE		

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	T82	T292	T227	T203	T275	T224	T123	T115	T280	T129
C + S + A g	21,49	22,20	22,85	23,64	22,67	14,77	11,53	11,18	11,16	12,02
C + SOLO g	17,32	18,30	19,35	19,69	19,67	14,09	10,90	10,62	10,62	11,38
CÁPSULA g	6,76	7,48	8,30	7,74	7,80	11,12	8,01	8,14	7,77	8,69
ÁGUA g	4,17	3,90	3,50	3,95	3,00	0,68	0,63	0,56	0,54	0,64
SOLO g	10,56	10,82	11,05	11,95	11,87	2,97	2,89	2,48	2,85	2,69
UMIDADE %	39,5	36,0	31,7	33,1	25,3	22,9	21,8	22,6	18,9	23,8
GOLPES	10	19	30	40	50	Umidade Média (LP) =			22,77	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	33,9
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	22,8
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,1
ÍNDICE DE GRUPO - IG	10
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

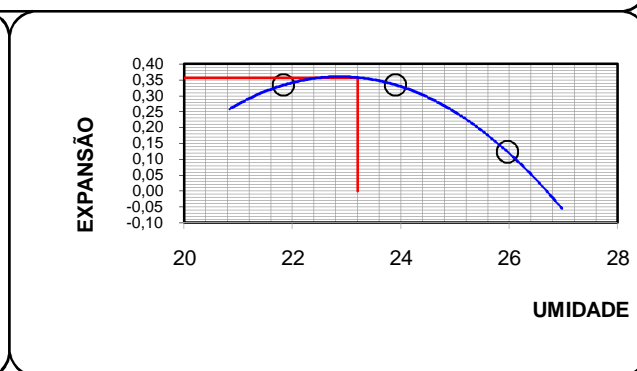
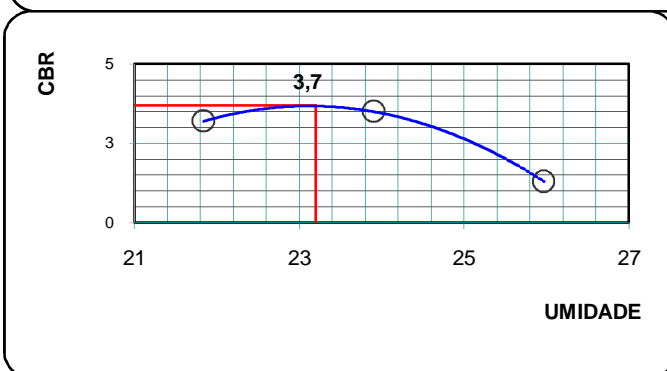
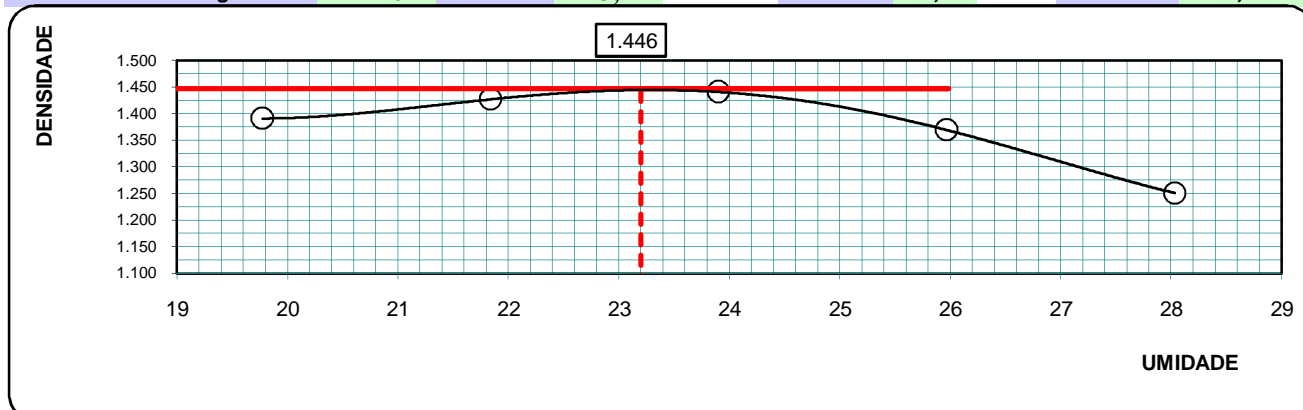
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 17/02/10
MATERIAL ARGILA AVERMELHADA	ESTACA LADO KM 08	AMOSTRA ST 03	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ FERNANDO	OPERADOR JOSIERIS

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº	287 38A
C + S + A (g)	58,24 57,09
C + S (g)	56,84 55,78
A - ÁGUA (g)	1,40 1,31
C - CÁPSULA (g)	14,67 14,67
S - SOLO (g)	42,17 41,11
UMIDADE - H (%)	3,32 3,19
UMIDADE MÉDIA (%)	3,25

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	900	1000	1100	1200		PESO MATERIAL
% ÁGUA ADICION.	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0		5000
UMIDADE ADICION. %	16,5	18,6	20,7	22,7	24,8		PESO MAT. SECO
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	19,8	21,8	23,9	26,0	28,0		4842
Nº DO MOLDE	474	601	156	181	138		CILINDROS
M + S + A (g)	8385	7850	6925	6755	7220		Nº PESO VOLUME
M - MOLDE (g)	4.915	3.935	3.180	2.940	3.896		474 4915 2083
S + A (g)	3.470	3.915	3.745	3.815	3.324		601 3935 2252
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,666	1,738	1,785	1,725	1,601		156 3180 2098
DENS. CONVERT. kg/m³	1,436	1,473	1,488	1,414	1,291		181 2940 2212
DENS. SECA kg/m³	1,391	1,427	1,441	1,369	1,251		138 3896 2076
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1446	h. ótima % =	23,2	I.S.C % =	3,7	EXP. % =	0,36





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

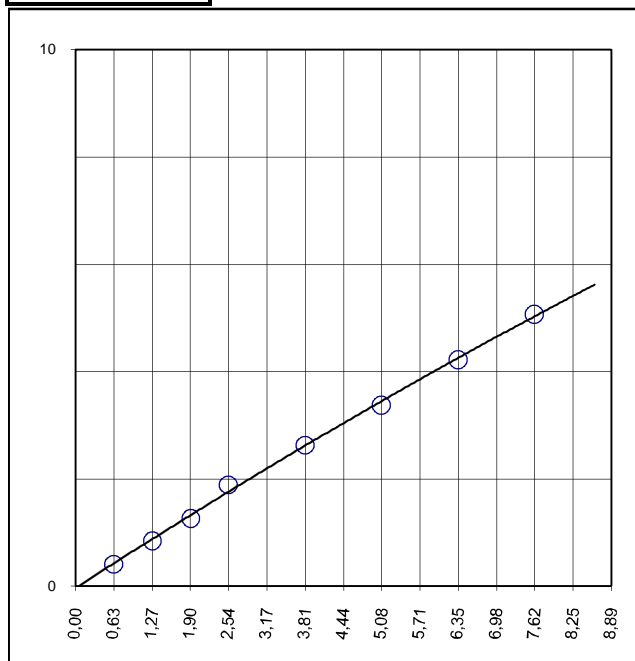
Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				21/02/2010	
Sub Trecho:		Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
KM 08		ATERRO	JOSIERIS	0,1055	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

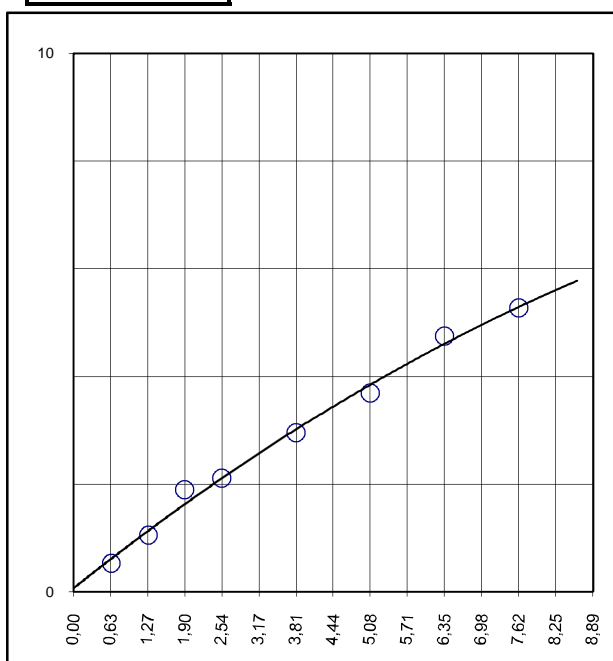
Altura:	114	Molde nº: 601			Molde nº:		Molde nº: 156		Molde nº:		Molde nº: 181		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
17/02/10		5,00					5,00				5,00			
18/02/10														
19/02/10														
20/02/10														
21/02/10		5,38	0,38	0,33			5,38	0,33			5,14	0,12		

Molde nº 601						Molde nº 156				Molde nº 181				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	4	0,42			5	0,53					4	0,42	
1,27	1,0	8	0,84			10	1,06					5	0,53	
1,90	1,5	12	1,27			18	1,90					6	0,63	
2,54	2,0	18	1,90	70,31	2,7	20	2,11	3,0				7	0,74	1,1
3,81	3,0	25	2,64			28	2,95					9	0,95	
5,08	4,0	32	3,38	105,46	3,2	35	3,69	3,5				13	1,37	1,3
6,35	5,0	40	4,22			45	4,75					20	2,11	
7,62	6,0	48	5,06			50	5,28					21	2,22	

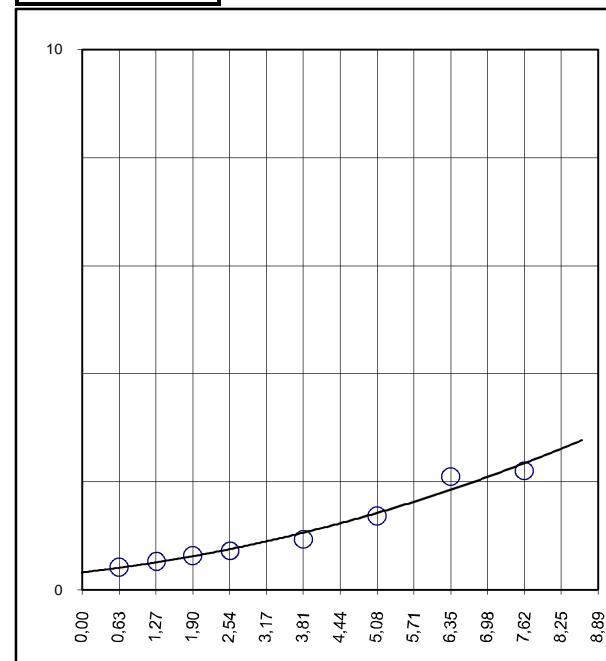
I.S.C(C.B.R)
3,2



I.S.C(C.B.R)
3,5



I.S.C(C.B.R)
1,3



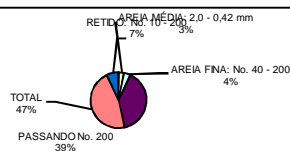
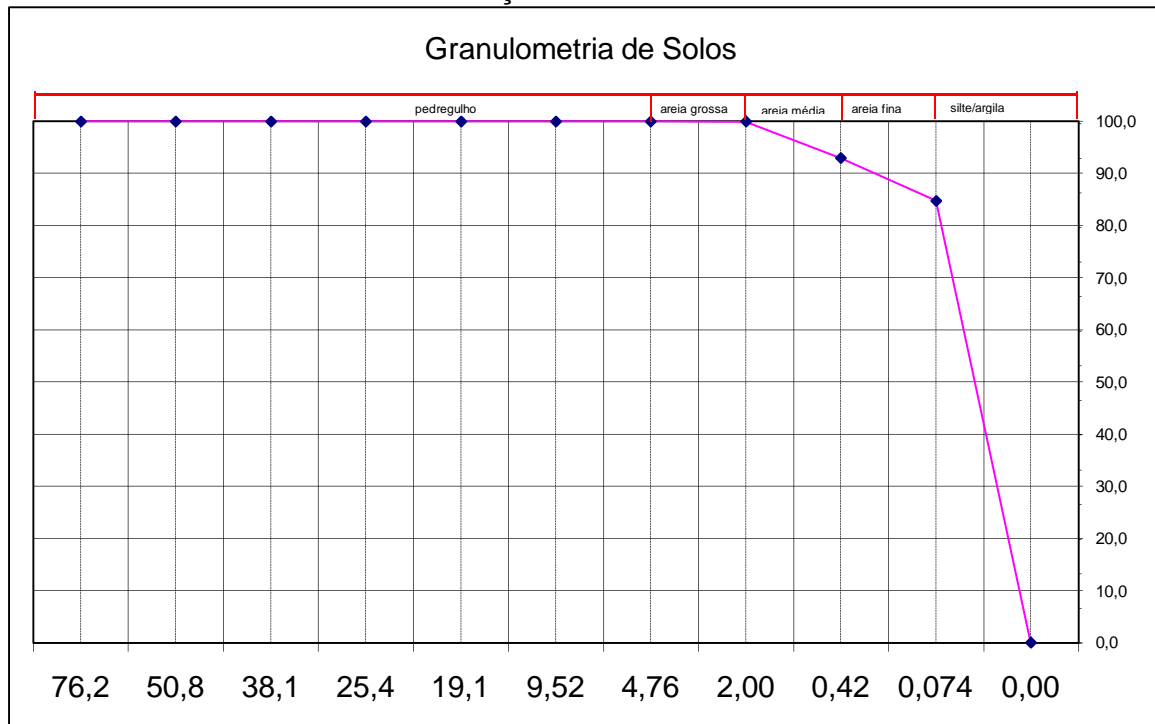
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOSIERIS	DATA:	17/02/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 08	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA AVERMELHADA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1937,0	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	1,6	CÁPSULA NÚM.	287	38A	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1998,4	C + S + A	58,24	57,09	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,1
	PESO DA ÁGUA	63,0	C + S	56,84	55,78	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	7,0
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	1935,5	A - ÁGUA	1,4	1,31	AREIA FINA: No. 40 - 200	8,1
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	1937,0	C - CÁPSULA	14,67	14,67	PASSANDO No. 200	84,8
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	42,17	41,11	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	96,8	UMIDADE	3,32	3,19	RETIDO: No. 10 - 200	15,1
			UMIDADE MÉDIA	3,25			
		FATOR CORREÇÃO	0,968				

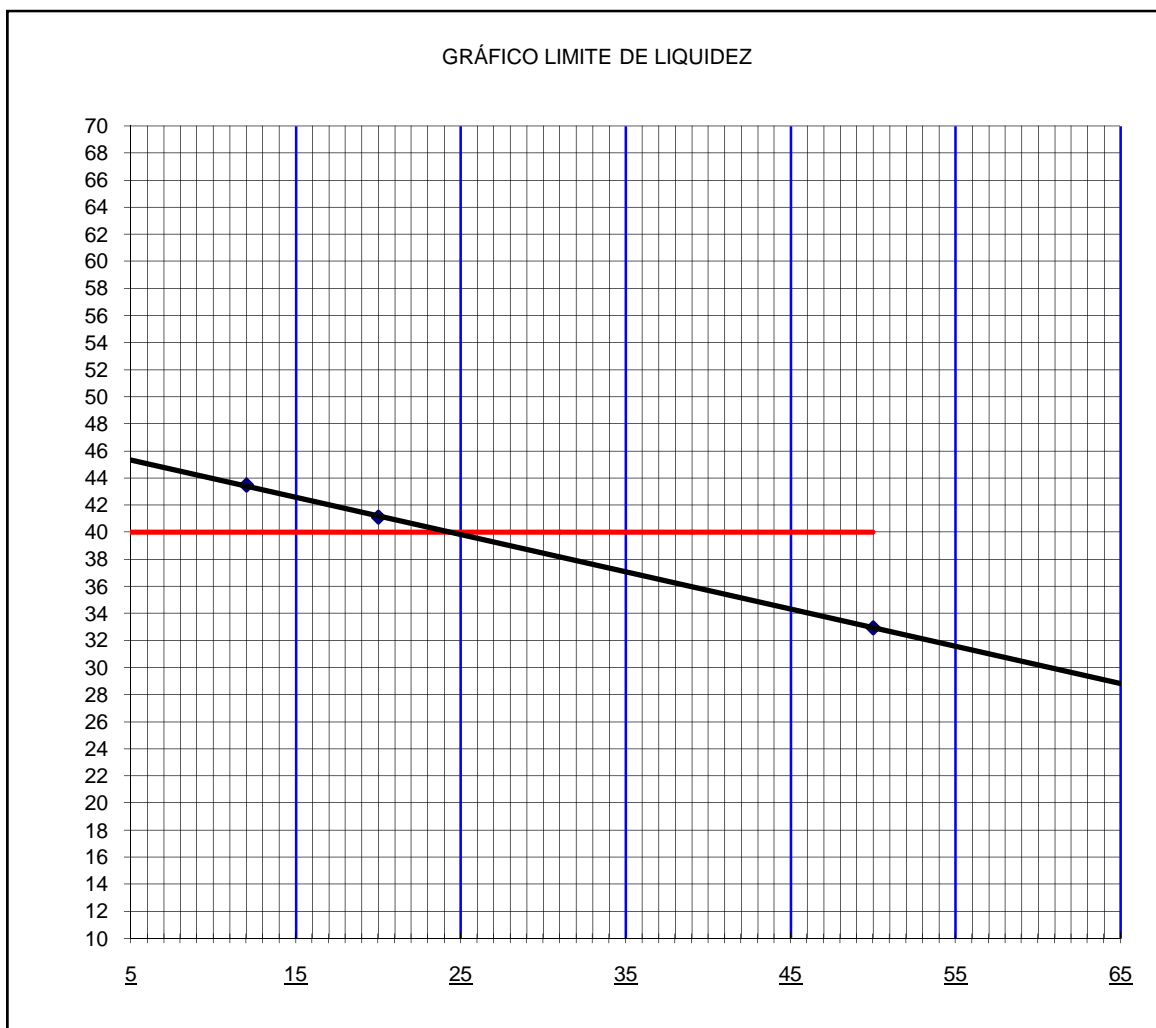
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	1,6		0,08	0,08	99,9	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	6,8	6,99	6,98	7,07	92,9	0,42
200	7,9	8,15	8,14	15,21	84,8	0,074
Fundo	82,2	84,86	84,79	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 17/02/2010
MATERIAL ARGILA AVERMELHADA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOSIERIS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		44	43	1	4	15	133	104	94	89
C + S + A g	29,92	29,99	30,99	29,95	30,40	10,22	10,22	9,66	10,42	9,58
C + SOLO g	23,50	23,80	23,87	23,70	25,00	9,66	9,68	9,10	9,85	9,05
CÁPSULA g	8,73	8,75	8,12	8,20	8,62	7,66	7,71	7,03	7,79	7,16
ÁGUA g	6,42	6,19	7,12	6,25	5,40	0,56	0,54	0,56	0,57	0,53
SOLO g	14,77	15,05	15,75	15,50	16,38	2,00	1,97	2,07	2,06	1,89
UMIDADE %	43,5	41,1	45,2	40,3	33,0	28,0	27,4	27,1	27,7	28,0
GOLPES	12	20	31	39	50	Umidade Média (LP) =		27,64		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	40,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	27,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	12,4
ÍNDICE DE GRUPO - IG	12
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

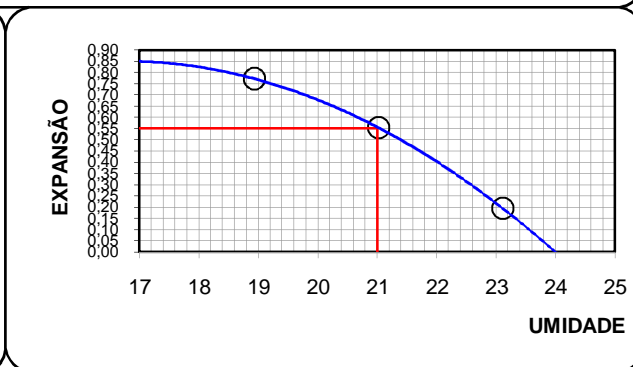
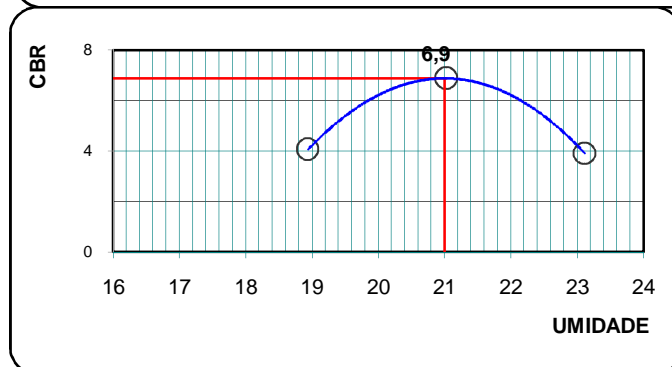
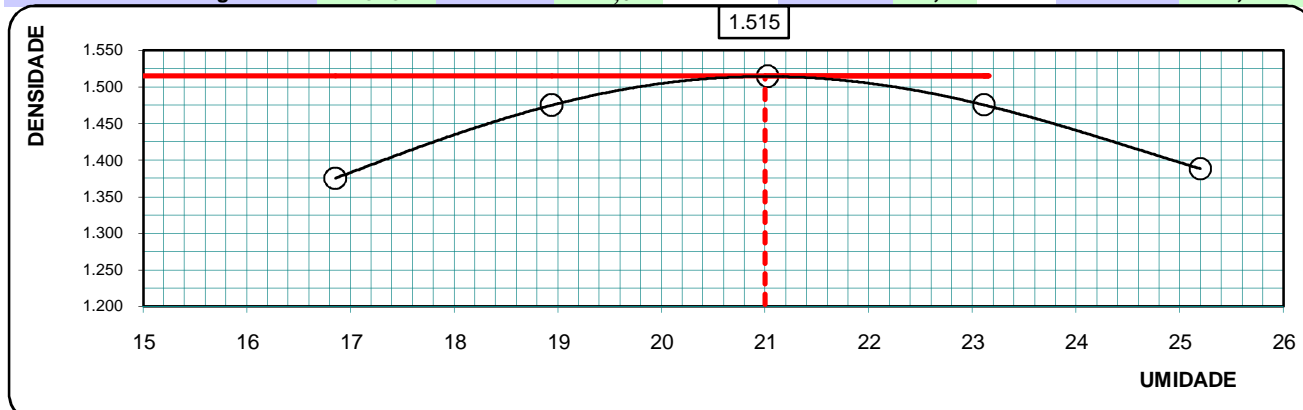
CIDADE: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 15/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	SUBTRECHO	FURO ST 04	PROFº: ESTUDO SUBLEITO
PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12	CALCULADOR JEFFERSON
		OPERADOR MATHEUS	

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	39	769
C + S + A (g)	102,70	102,26
C + S (g)	98,50	99,00
A - ÁGUA (g)	4,20	3,26
C - CÁPSULA (g)	10,47	15,32
S - SOLO (g)	88,03	83,68
UMIDADE - H (%)	4,77	3,90
UMIDADE MÉDIA (%)	4,33	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	600	700	800	900	1000	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	12,5	14,6	16,7	18,8	20,9	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	16,9	18,9	21,0	23,1	25,2	4792		
Nº DO MOLDE	36	421	231	248	24	CILINDROS		
M + S + A (g)	7.005	9.050	8.720	7.905	7.900	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.550	5.446	4.900	3.785	4.250	36	3550	2150
S + A (g)	3.455	3.604	3.820	4.120	3.650	421	5446	2054
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,607	1,755	1,833	1,817	1,738	231	4900	2084
DENS. CONVERT. kg/m³	1,435	1,539	1,580	1,539	1,448	248	3785	2268
DENS. SECA kg/m³	1,375	1,475	1,515	1,476	1,388	24	4250	2100

DENS. MÁXIMA kg/m³ = 1515 h. ótima % = 21,0 I.S.C % = 6,9 EXP. % = 0,55



ENCARREGADO LABORATÓRIO

FISCAL LABORATÓRIO

ENGENHEIRO FISCAL



SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				19/02/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
0,00	SUBLEITO	MATHEUS	0,1100	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

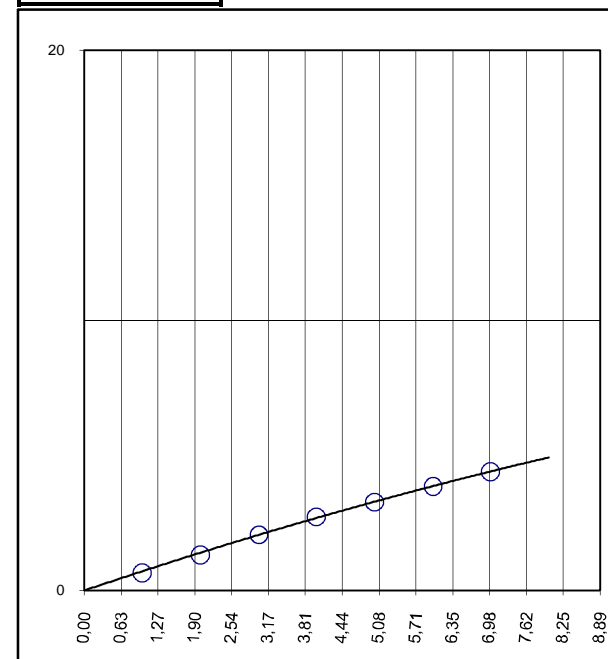
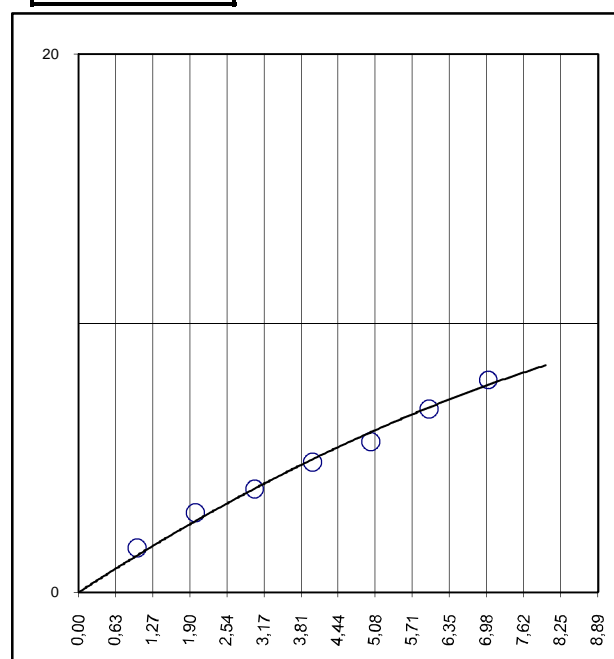
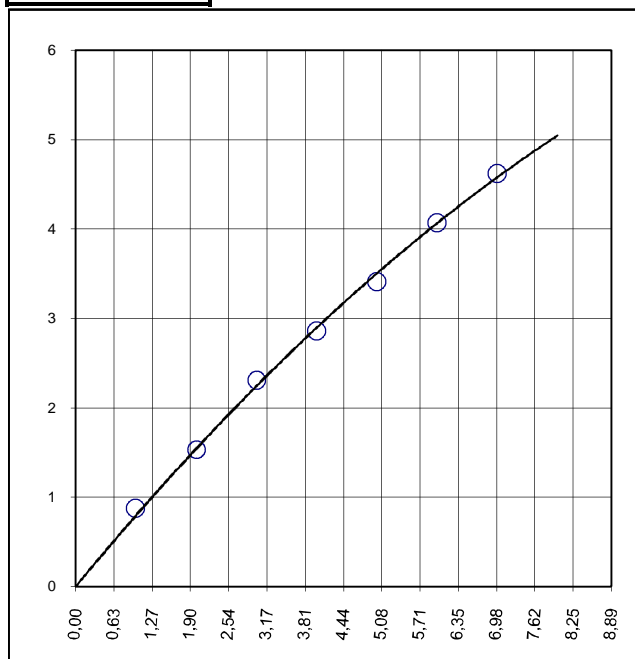
Altura:	114	Molde nº:	421	Molde nº:		Molde nº:	231	Molde nº:	248	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
15/02/2010		1,00					1,00				1,00	
16/02/2010												
17/02/2010												
18/02/2010												
19/02/2010		1,88	0,88	0,77			1,63	0,55			1,22	0,19

Molde nº 421						Molde nº 231				Molde nº 248							
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ³	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁴	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %
0,63	0,5	8	0,88			15	1,65					6	0,66				
1,27	1,0	14	1,54			27	2,97					12	1,32				
1,90	1,5	21	2,31			35	3,85					19	2,09				
2,54	2,0	26	2,86	70,31	4,1	44	4,84	6,9				25	2,75	3,9			
3,81	3,0	31	3,41			51	5,61					30	3,30				
5,08	4,0	37	4,07	105,46	3,9	62	6,82	6,5				35	3,85	3,7			
7,62	6,0	42	4,62			72	7,92					40	4,40				

I.S.C.(C.B.R)
4,1

I.S.C.(C.B.R)
6,9

I.S.C.(C.B.R)
3,9



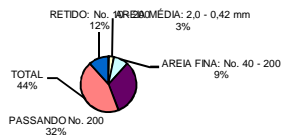
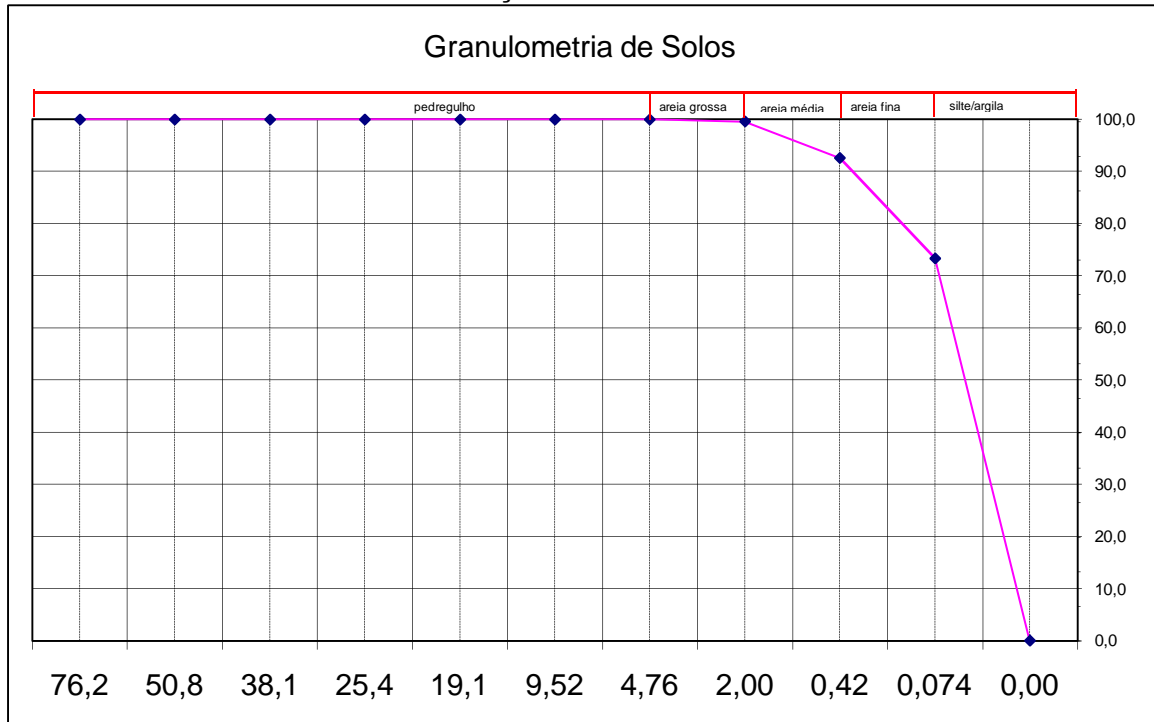
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	MATHEUS	DATA:	15/02/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	SUBLEITO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	0,00

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1916,9	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO			
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0				CÁPSULA NÚM.	39	769
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	8,2	C + S + A	102,7		102,26	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,4
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1991,8	C + S	98,5		99	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	7,0
	PESO DA ÁGUA	82,7	A - ÁGUA	4,2		3,26	AREIA FINA: No. 40 - 200	19,3
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	1909,1	C - CÁPSULA	10,47	15,32	PASSANDO No. 200	73,4	
	AMOSTRA TOTAL SECA	1917,3	S - SOLO	88,03	83,68	TOTAL	100,0	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	4,77	3,90	RETIDO: No. 10 - 200	26,2	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	95,8	UMIDADE MÉDIA	4,33				
			FATOR CORREÇÃO	0,958				

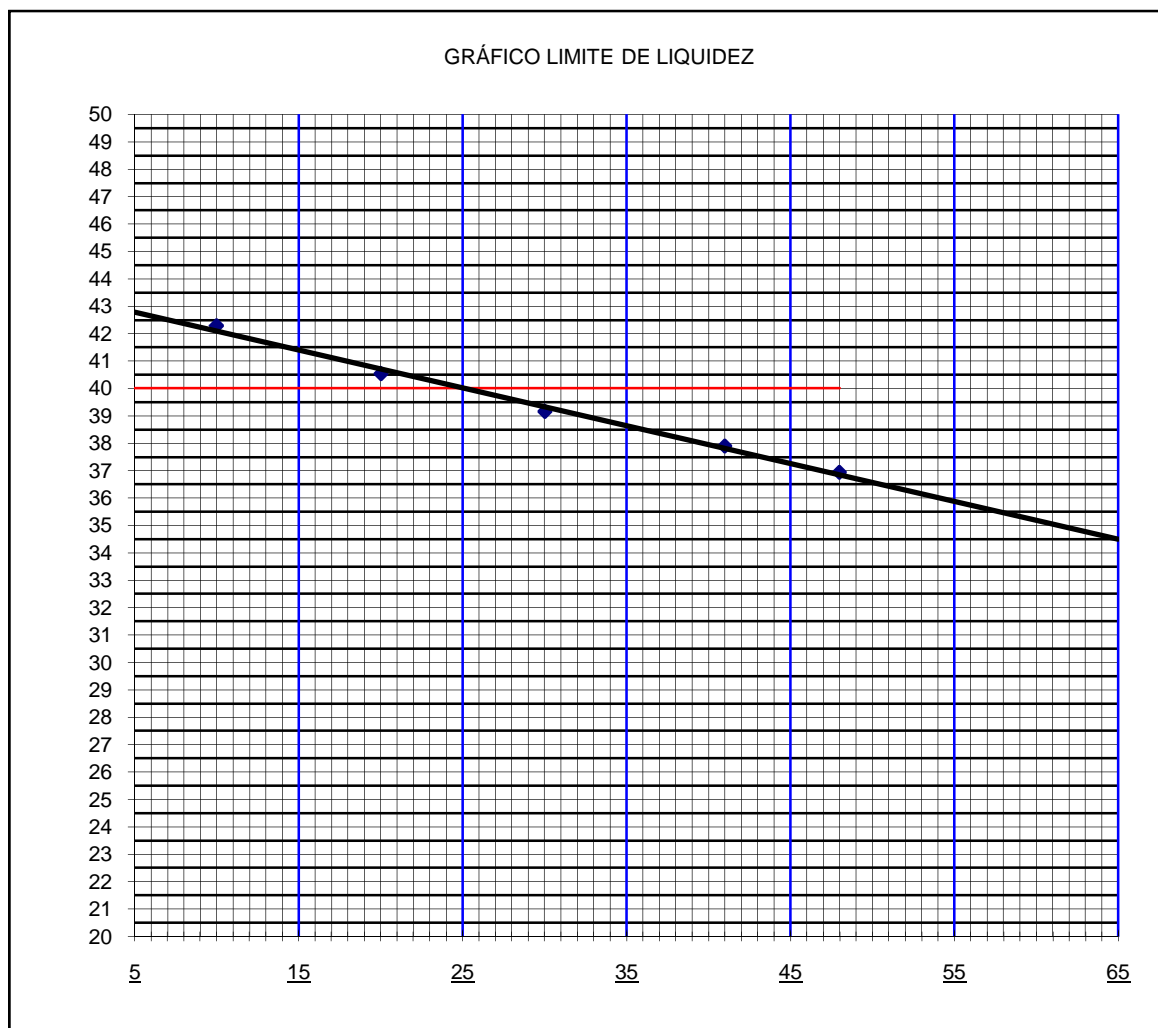
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	8,2		0,43	0,43	99,6	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	6,7	7,00	6,97	7,40	92,6	0,42
200	18,5	19,33	19,25	26,65	73,4	0,074
Fundo	70,6	73,67	73,35	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 15/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO SUBLEITO	OBRA	OPERADOR MATHEUS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		213	37	50	63	25	14	93	30	46
C + S + A g	25,58	22,20	22,06	21,64	23,13	11,61	10,68	10,16	11,11	11,03
C + SOLO g	20,28	18,09	18,03	17,76	19,13	10,92	10,05	9,55	10,55	10,60
CÁPSULA g	7,75	7,95	7,74	7,52	8,30	8,26	7,58	7,20	8,30	8,29
ÁGUA g	5,30	4,11	4,03	3,88	4,00	0,69	0,63	0,61	0,56	0,43
SOLO g	12,53	10,14	10,29	10,24	10,83	2,66	2,47	2,35	2,25	2,31
UMIDADE %	42,3	40,5	39,2	37,9	36,9	25,9	25,5	26,0	24,9	18,6
GOLPES	10	20	30	41	48	Umidade Média (LP) =		25,57		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	40,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	25,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	14,4
ÍNDICE DE GRUPO - IG	10
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

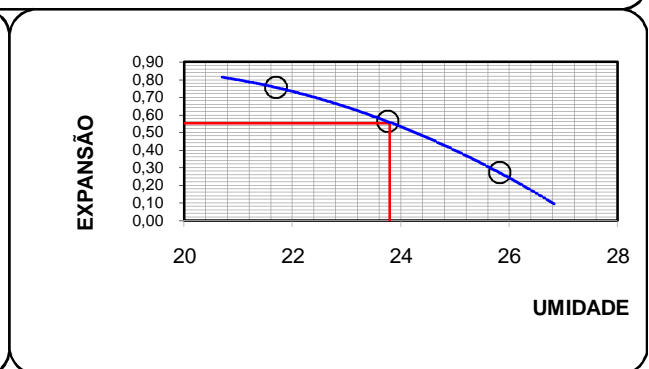
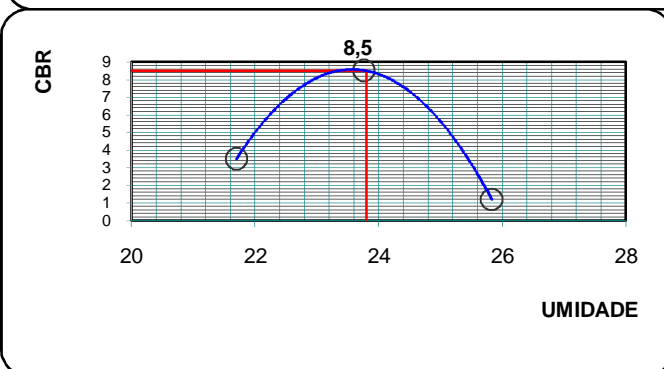
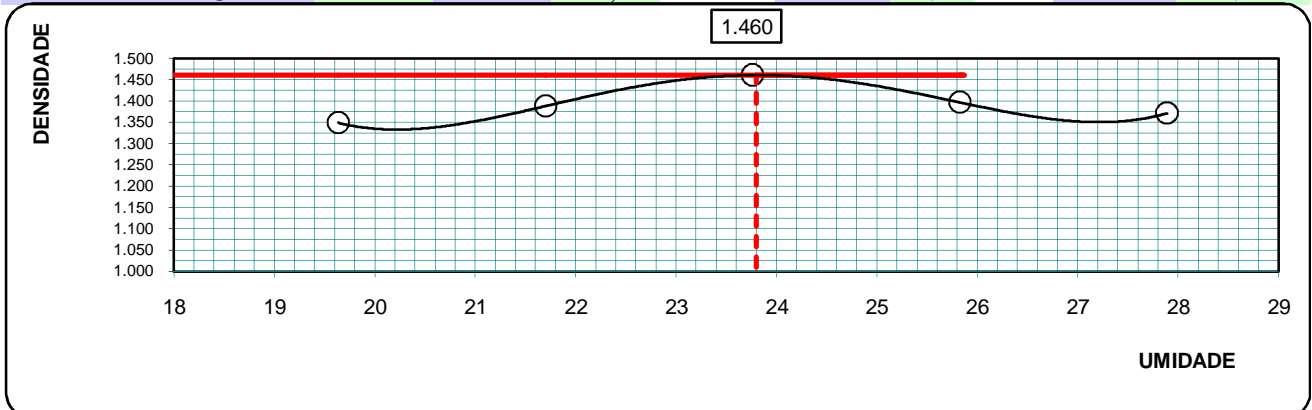
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 18/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	ESTACA LADO KM 0,1	AMOSTRA ST-05	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR ANNA KAROLYNNE	OPERADOR JOSIERES

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº		88 180
C + S + A (g)		62,70 57,47
C + S (g)		61,20 56,21
A - ÁGUA (g)		1,50 1,26
C - CÁPSULA (g)		14,72 14,88
S - SOLO (g)		46,48 41,33
UMIDADE - H (%)		3,23 3,05
UMIDADE MÉDIA (%)		3,14

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	900	1000	1100	1200		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	16,5	18,6	20,6	22,7	24,8		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	19,6	21,7	23,8	25,8	27,9		4848		
Nº DO MOLDE	201	608	241	265	193		CILINDROS		
M + S + A (g)	7260	7610	7890	8885	7875		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.745	4.160	3.948	5.208	4.360		201	3745	2179
S + A (g)	3.515	3.450	3.942	3.677	3.515		608	4160	2043
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,613	1,689	1,807	1,757	1,753		241	3948	2181
DENS. CONVERT. kg/m³	1,391	1,431	1,506	1,440	1,414		265	5208	2093
DENS. SECA kg/m³	1,348	1,388	1,460	1,396	1,371		193	4360	2005
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1460	h. ótima % =	23,8	I.S.C % =	8,5	EXP. % =	0,55		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				22/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 0,1	ATERRO	JOSIERES	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

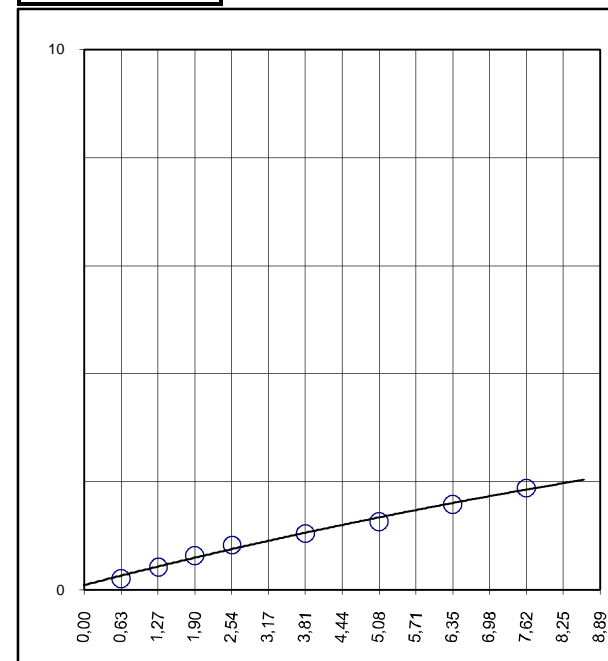
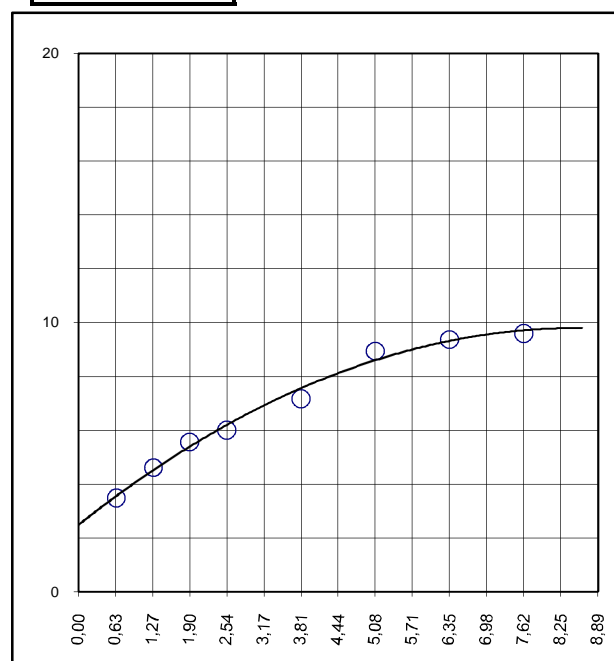
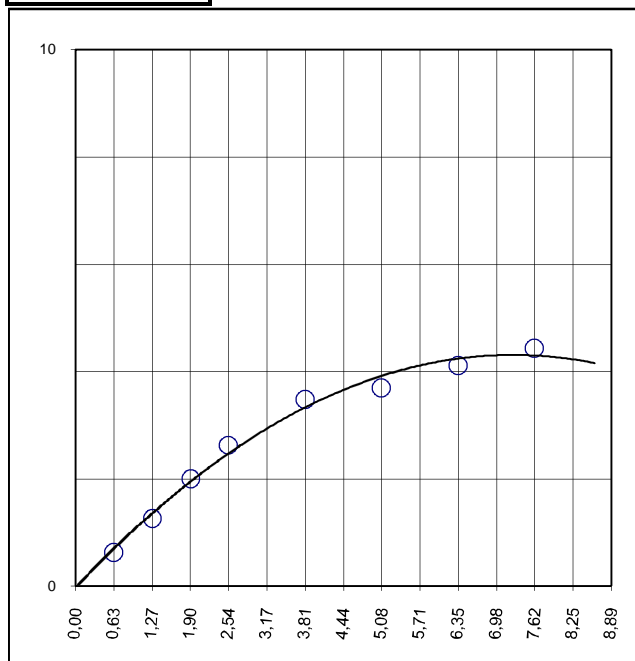
Altura:	114	Molde nº:	608	Molde nº:		Molde nº:	241	Molde nº:		Molde nº:	265	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
18/02/10		5,00					5,00				5,00			
19/02/10														
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10		5,86	0,86	0,75			5,64	0,56			5,31	0,27		

Molde nº 608						Molde nº 241				Molde nº 265				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	6	0,63			33	3,48					2	0,21	
1,27	1,0	12	1,27			44	4,64					4	0,42	
1,90	1,5	19	2,00			53	5,59					6	0,63	
2,54	2,0	25	2,64	70,31	3,8	57	6,01	8,6				8	0,84	1,2
3,81	3,0	33	3,48			68	7,17					10	1,06	
5,08	4,0	35	3,69	105,46	3,5	85	8,97	8,5				12	1,27	1,2
6,35	5,0	39	4,11			89	9,39					15	1,58	
7,62	6,0	42	4,43			91	9,60					18	1,90	

I.S.C(C.B.R)
3,5

I.S.C(C.B.R)
8,5

I.S.C(C.B.R)
1,2



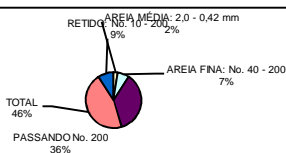
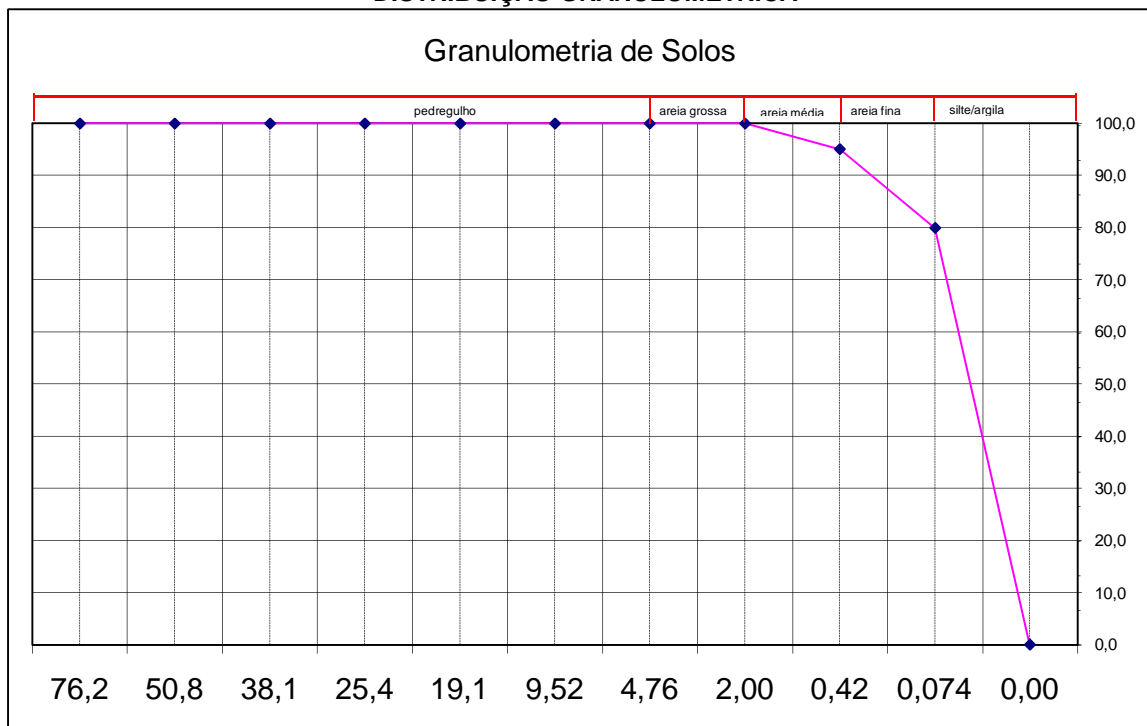
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOSIERES	DATA:	18/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 0,1	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	969,6	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	0,0	CÁPSULA NÚM.	88	180	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1000,0	C + S + A	62,7	57,47	ÁREA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,0
	PESO DA ÁGUA	30,4	C + S	61,2	56,21	ÁREA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	5,0
PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	969,6	A - ÁGUA	1,5	1,26	ÁREA FINA: No. 40 - 200	15,1	
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	969,6	C - CÁPSULA	14,72	14,88	PASSANDO No. 200	79,9
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	46,48	41,33	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,0	UMIDADE	3,23	3,05	RETIDO: No. 10 - 200	20,1
			UMIDADE MÉDIA	3,14			
		FATOR CORREÇÃO	0,970				

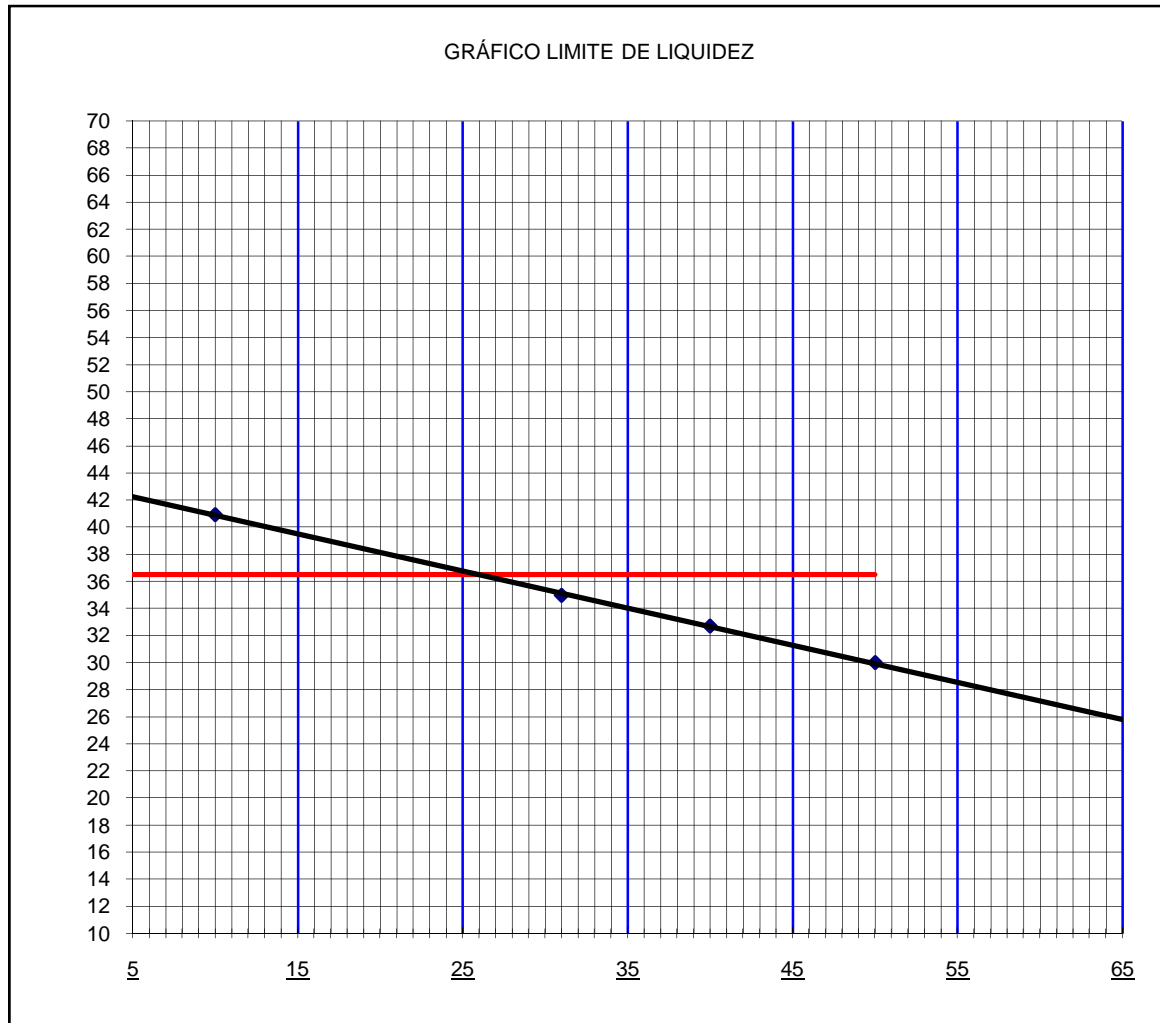
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	0,0		0,00	0,00	100,0	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	4,8	4,96	4,96	4,96	95,0	0,42
200	14,6	15,10	15,10	20,06	79,9	0,074
Fundo	77,5	79,94	79,94	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 18/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOSIERES

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	1	5	48	96	75	3	24	18	74	23
C + S + A g	22,48	23,64	22,00	24,40	23,45	10,86	10,12	10,94	10,08	10,41
C + SOLO g	18,23	19,50	18,50	20,20	19,50	10,21	9,62	10,08	9,72	10,02
CÁPSULA g	7,85	7,71	8,50	7,35	6,33	8,45	7,81	7,16	7,46	8,32
ÁGUA g	4,25	4,14	3,50	4,20	3,95	0,65	0,50	0,86	0,36	0,39
SOLO g	10,38	11,79	10,00	12,85	13,17	1,76	1,81	2,92	2,26	1,70
UMIDADE %	40,9	35,1	35,0	32,7	30,0	36,9	27,6	29,5	15,9	22,9
GOLPES	10	20	31	40	50	Umidade Média (LP) =				26,58



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	36,5
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	26,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	9,9
ÍNDICE DE GRUPO - IG	9
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

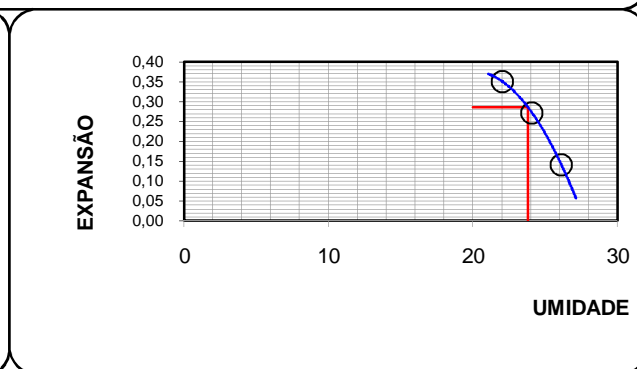
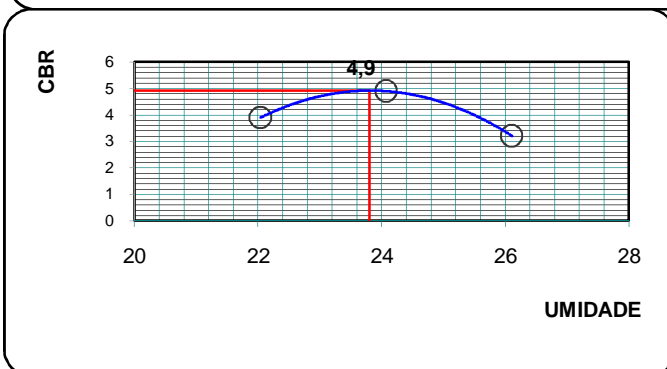
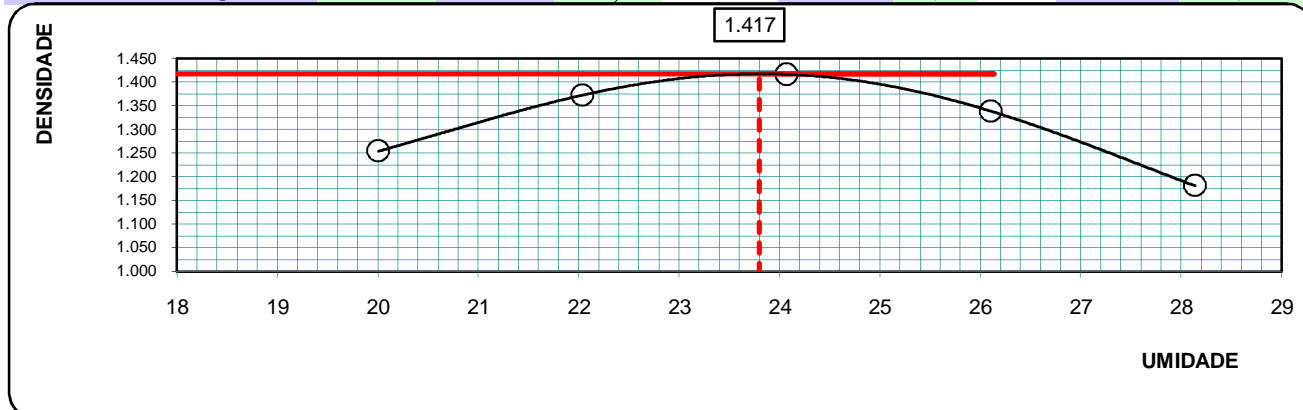
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 17/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA	ESTACA LADO	AMOSTRA ST-06	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ	OPERADOR MARCOS

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº	1021 4
C + S + A (g)	64,35 64,00
C + S (g)	63,50 63,20
A - ÁGUA (g)	0,85 0,80
C - CÁPSULA (g)	15,00 14,58
S - SOLO (g)	48,50 48,62
UMIDADE - H (%)	1,75 1,65
UMIDADE MÉDIA (%)	1,70

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	900	1000	1100	1200	1300		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	18,3	20,3	22,4	24,4	26,4		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	20,0	22,0	24,1	26,1	28,1		4916		
Nº DO MOLDE	204	283	154	6	190		CILINDROS		
M + S + A (g)	8355	8200	8150	8605	6315		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	5.208	4.665	4.538	5.005	2.972		204	5208	2091
S + A (g)	3.147	3.535	3.612	3.600	3.343		283	4665	2111
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,505	1,675	1,757	1,688	1,513		154	4538	2056
DENS. CONVERT. kg/m³	1,275	1,395	1,440	1,361	1,201		6	5005	2133
DENS. SECA kg/m³	1,254	1,372	1,416	1,338	1,181		190	2972	2209
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1417	h. ótima % =	23,8	I.S.C % =	4,9	EXP. % =	0,29		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

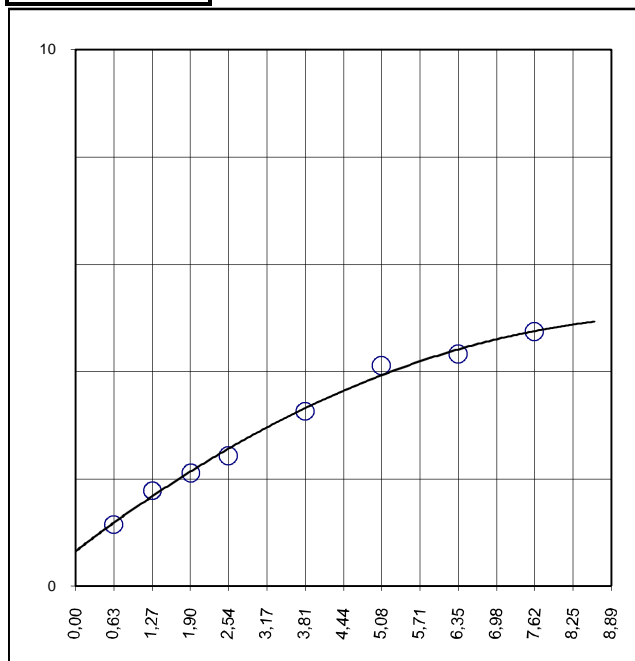
Trecho:				Data:			
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				21/2/2010			
Sub Trecho:		Estudo:		Operador:		Constante (CBR):	
0,00		ATERRO		MARCOS		0,1055 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

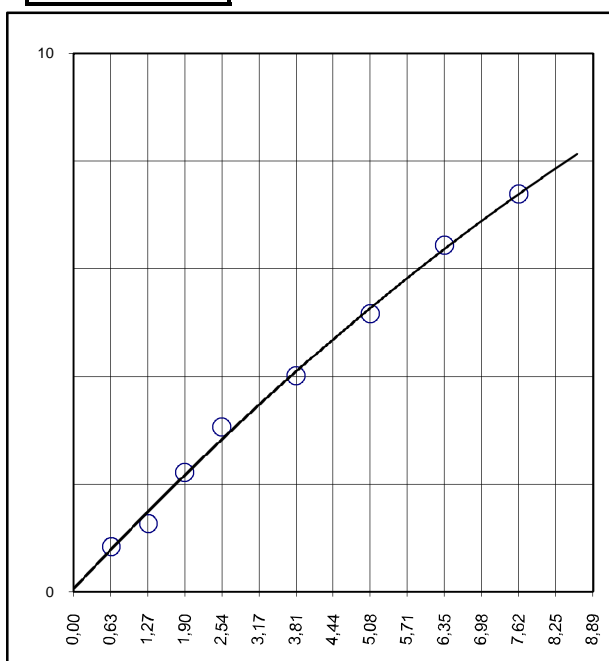
Altura:	114	Molde nº: 283			Molde nº:		Molde nº: 154		Molde nº:		Molde nº: 6		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
17/02/10		5,00					5,00					5,00		
18/02/10														
19/02/10														
20/02/10														
21/02/10		5,40	0,40	0,35			5,31	0,27				5,16	0,14	

Molde nº 283						Molde nº 154			Molde nº 6			Molde nº 6			Molde nº 6						
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	
0,63	0,5	11	1,16			8	0,84					7	0,74								
1,27	1,0	17	1,79			12	1,27					9	0,95								
1,90	1,5	20	2,11			21	2,22					12	1,27								
2,54	2,0	23	2,43	70,31	3,5	29	3,06	4,4				21	2,22	3,2							
3,81	3,0	31	3,27			38	4,01					28	2,95								
5,08	4,0	39	4,11	105,46	3,9	49	5,17	4,9				32	3,38	3,2							
6,35	5,0	41	4,33			61	6,44					41	4,33								
7,62	6,0	45	4,75			70	7,39					50	5,28								

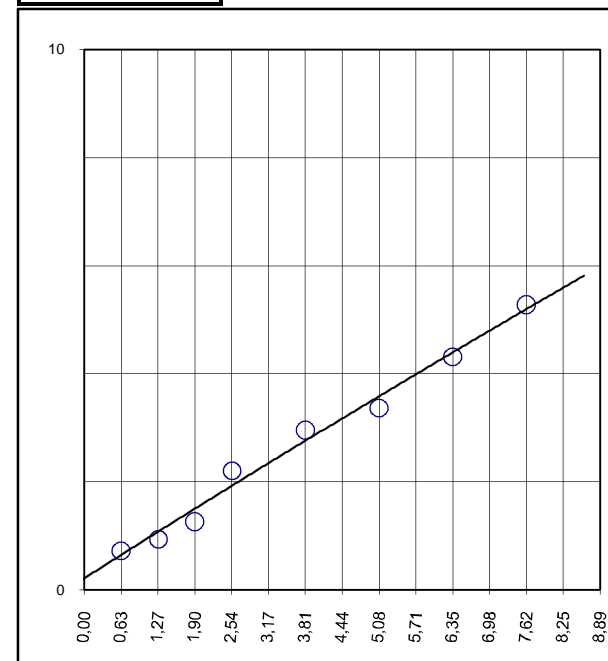
I.S.C.(C.B.R)
3,9



I.S.C.(C.B.R)
4,9



I.S.C.(C.B.R)
3,2



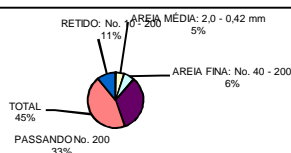
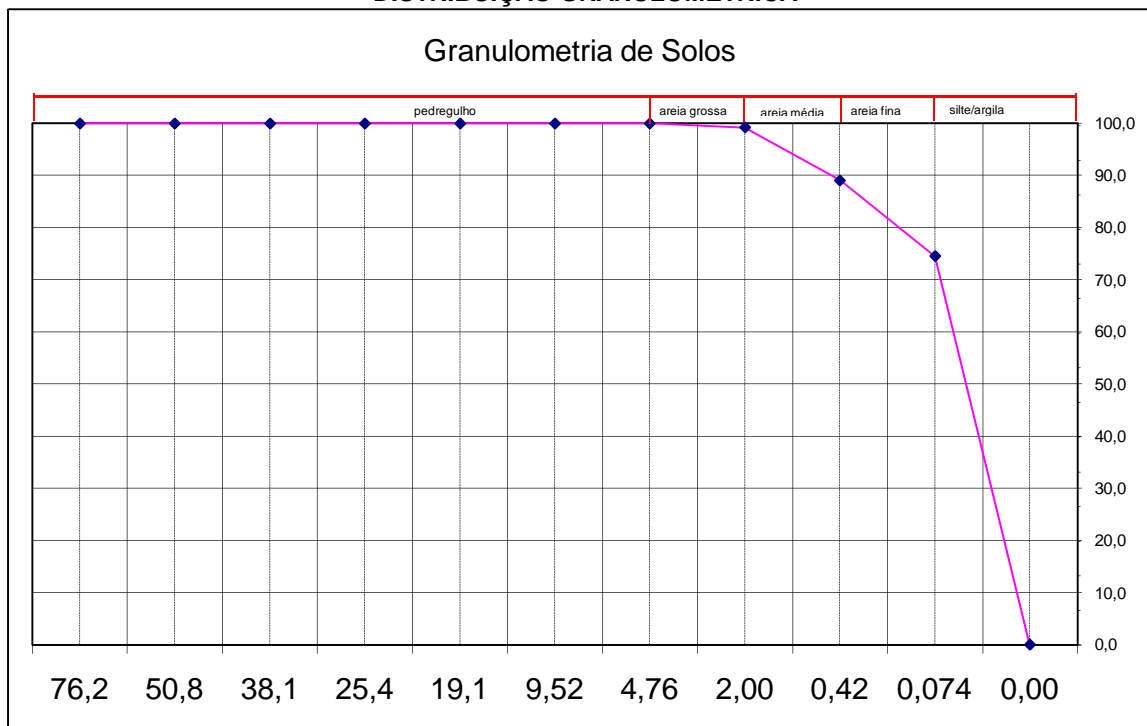
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	MARCOS	DATA:	17/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	983,3	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	7,8	CÁPSULA NÚM.	1021	4	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	992,2	C + S + A	64,35	64	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,8
	PESO DA ÁGUA	16,6	C + S	63,5	63,2	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	10,1
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	975,6	A - ÁGUA	0,85	0,8	AREIA FINA: No. 40 - 200	14,5
	AMOSTRA TOTAL SECA	983,4	C - CÁPSULA	15,00	14,58	PASSANDO No. 200	74,5
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	48,5	48,62	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,3	UMIDADE	1,75	1,65	RETIDO: No. 10 - 200	24,7
			UMIDADE MÉDIA	1,70			
			FATOR CORREÇÃO	0,983			

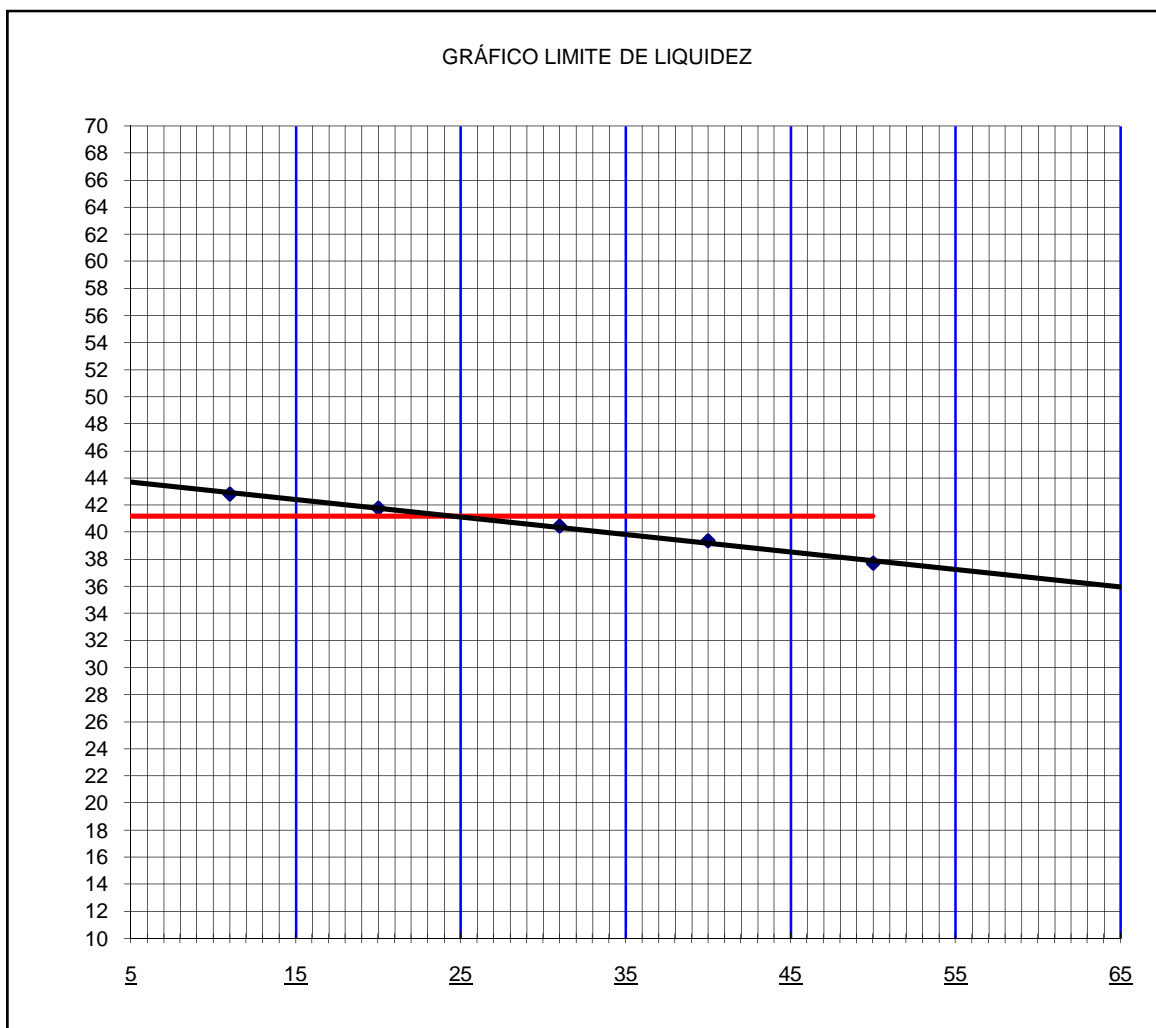
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	7,8		0,80	0,80	99,2	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	10,1	10,22	10,14	10,93	89,1	0,42
200	14,4	14,64	14,53	25,46	74,5	0,074
Fundo	73,9	75,13	74,54	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 17/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR MARCOS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	88	80	89	87	81	82	86	85	83	84
C + S + A g	22,15	22,28	21,73	23,50	22,60	10,90	10,38	10,56	10,10	10,50
C + SOLO g	17,90	18,30	17,78	19,24	18,45	10,30	9,75	10,06	9,70	10,02
CÁPSULA g	7,98	8,78	8,02	8,42	7,45	7,87	7,21	7,99	8,03	8,14
ÁGUA g	4,25	3,98	3,95	4,26	4,15	0,60	0,63	0,50	0,40	0,48
SOLO g	9,92	9,52	9,76	10,82	11,00	2,43	2,54	2,07	1,67	1,88
UMIDADE %	42,8	41,8	40,5	39,4	37,7	24,7	24,8	24,2	24,0	25,5
GOLPES	11	20	31	40	50	Umidade Média (LP) =		24,63		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	41,2
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	24,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	16,6
ÍNDICE DE GRUPO - IG	12
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-7

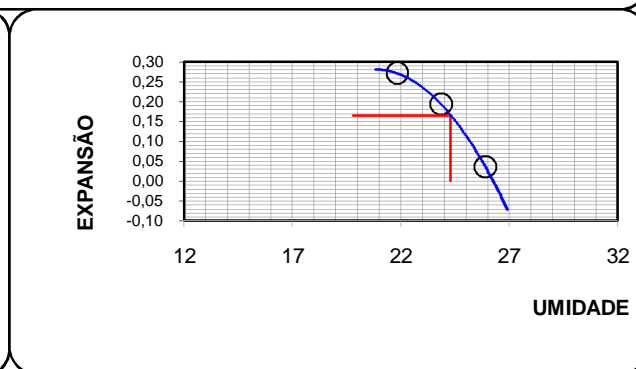
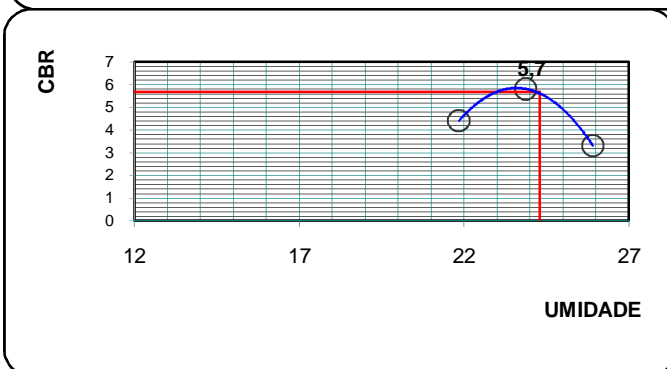
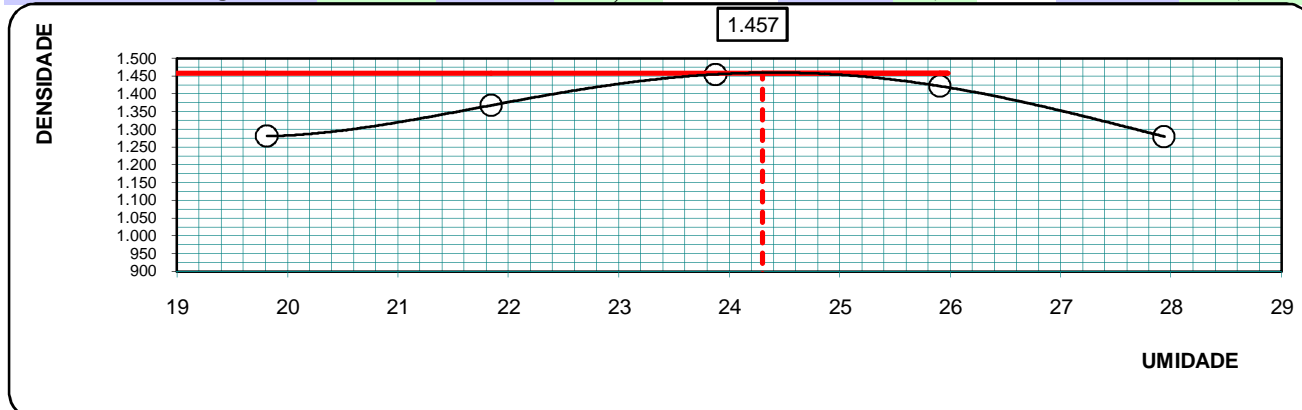
SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO

OBRA:	URBANA				DF 140	EXPURGO:	DATA
MATERIAL	ARGILA VERMELHA ARENOSA				ESTACA LADO	AMOSTRA	PROFº:
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR	N.A.	GOLPES	CALCULADOR	OPERADOR		
	NORMAL	-	12	LUIZ	JOÃO		
							19/02/10

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	58	388
C + S + A (g)	74,63	67,25
C + S (g)	73,55	66,60
A - ÁGUA (g)	1,08	0,65
C - CÁPSULA (g)	14,14	15,01
S - SOLO (g)	59,41	51,59
UMIDADE - H (%)	1,82	1,26
UMIDADE MÉDIA (%)	1,54	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	900	1000	1100	1200	1300	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	18,3	20,3	22,3	24,4	26,4	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	19,8	21,8	23,9	25,9	27,9	4924		
Nº DO MOLDE	360	645	512	619	341	CILINDROS		
M + S + A (g)	8150	8305	7920	7750	9055	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.900	4.824	4.150	3.956	5.635	360	4900	2119
S + A (g)	3.250	3.481	3.770	3.794	3.420	645	4824	2090
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,534	1,666	1,801	1,789	1,636	512	4150	2093
DENS. CONVERT. kg/m³	1,300	1,388	1,476	1,443	1,299	619	3956	2121
DENS. SECA kg/m³	1,280	1,367	1,454	1,421	1,279	341	5635	2090
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1457	h. ótima % =	24,3	I.S.C % =	5,7	EXP. % =	0,16	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140				23/02/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
0,00	ATERRO	JOÃO	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

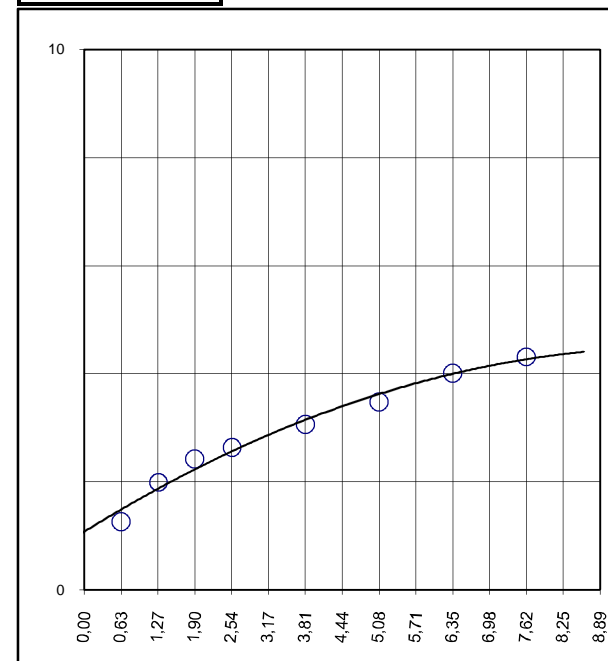
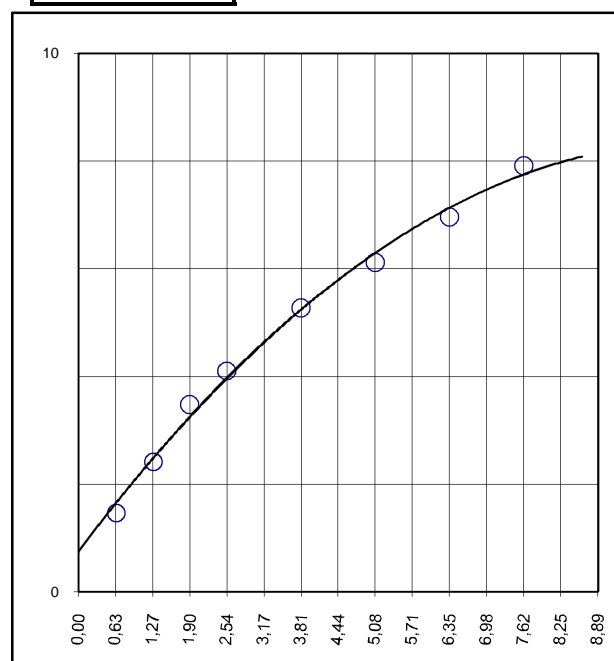
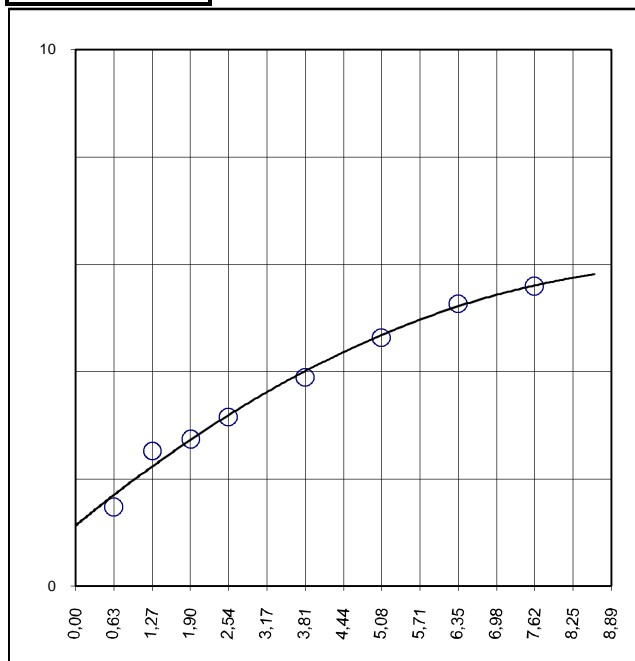
Altura:	114	Molde nº:	645	Molde nº:		Molde nº:	512	Molde nº:		Molde nº:	619	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
19/02/10		5,00					5,00				5,00			
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10														
23/02/10		5,31	0,31	0,27			5,22	0,19			5,04	0,04		

Molde nº 303						Molde nº 30				Molde nº 40				Molde nº 619			
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	14	1,48			14	1,48					12	1,27				
1,27	1,0	24	2,53			23	2,43					19	2,00				
1,90	1,5	26	2,74			33	3,48					23	2,43				
2,54	2,0	30	3,17	70,31	4,5	39	4,11	5,9				25	2,64	3,8			
3,81	3,0	37	3,90			50	5,28					29	3,06				
5,08	4,0	44	4,64	105,46	4,4	58	6,12	5,8				33	3,48	3,3			
6,35	5,0	50	5,28			66	6,96					38	4,01				
7,62	6,0	53	5,59			75	7,91					41	4,33				

I.S.C(C.B.R)
4,4

I.S.C(C.B.R)
5,8

I.S.C(C.B.R)
3,3



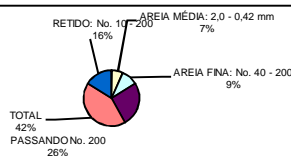
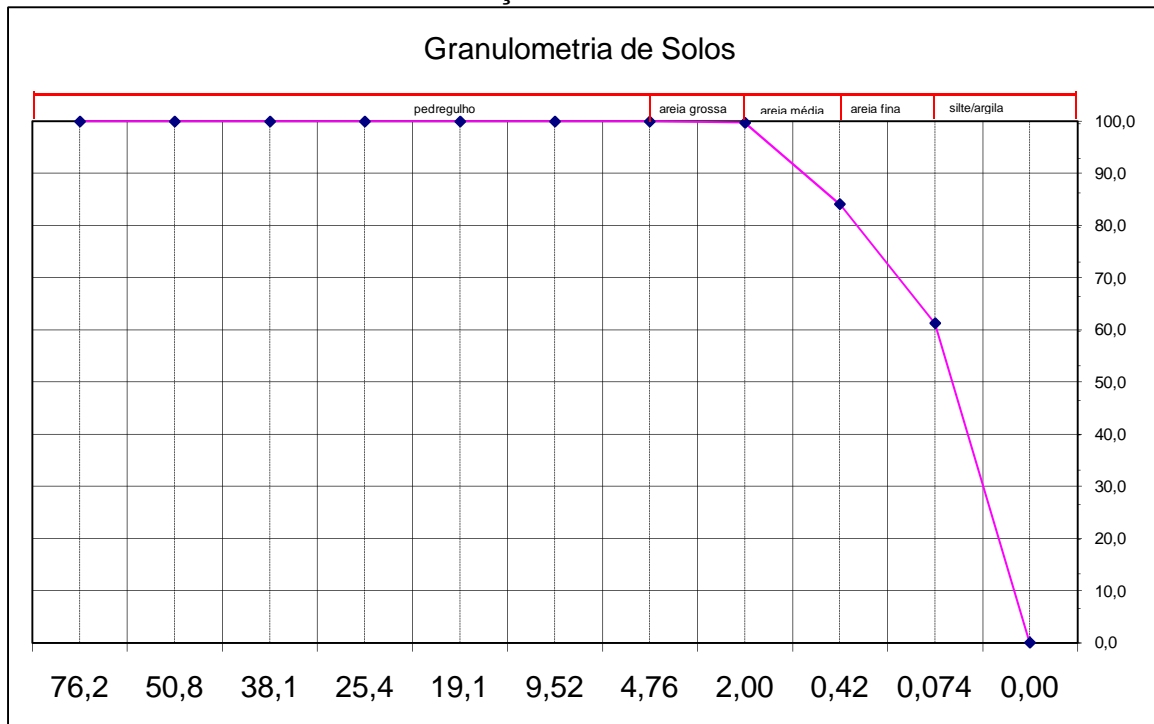
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOÃO	DATA:	19/02/2010
TRECHO:	DF 140			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	984,8	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	2,5	CÁPSULA NÚM.	58	388	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	997,5	C + S + A	74,63	67,25	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,3
	PESO DA ÁGUA	15,1	C + S	73,55	66,6	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	15,6
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	982,4	A - ÁGUA	1,08	0,65	AREIA FINA: No. 40 - 200	22,8
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	984,9	C - CÁPSULA	14,14	15,01	PASSANDO No. 200	61,3
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	59,41	51,59	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,5	UMIDADE	1,82	1,26	RETIDO: No. 10 - 200	38,4
			UMIDADE MÉDIA	1,54			
		FATOR CORREÇÃO	0,985				

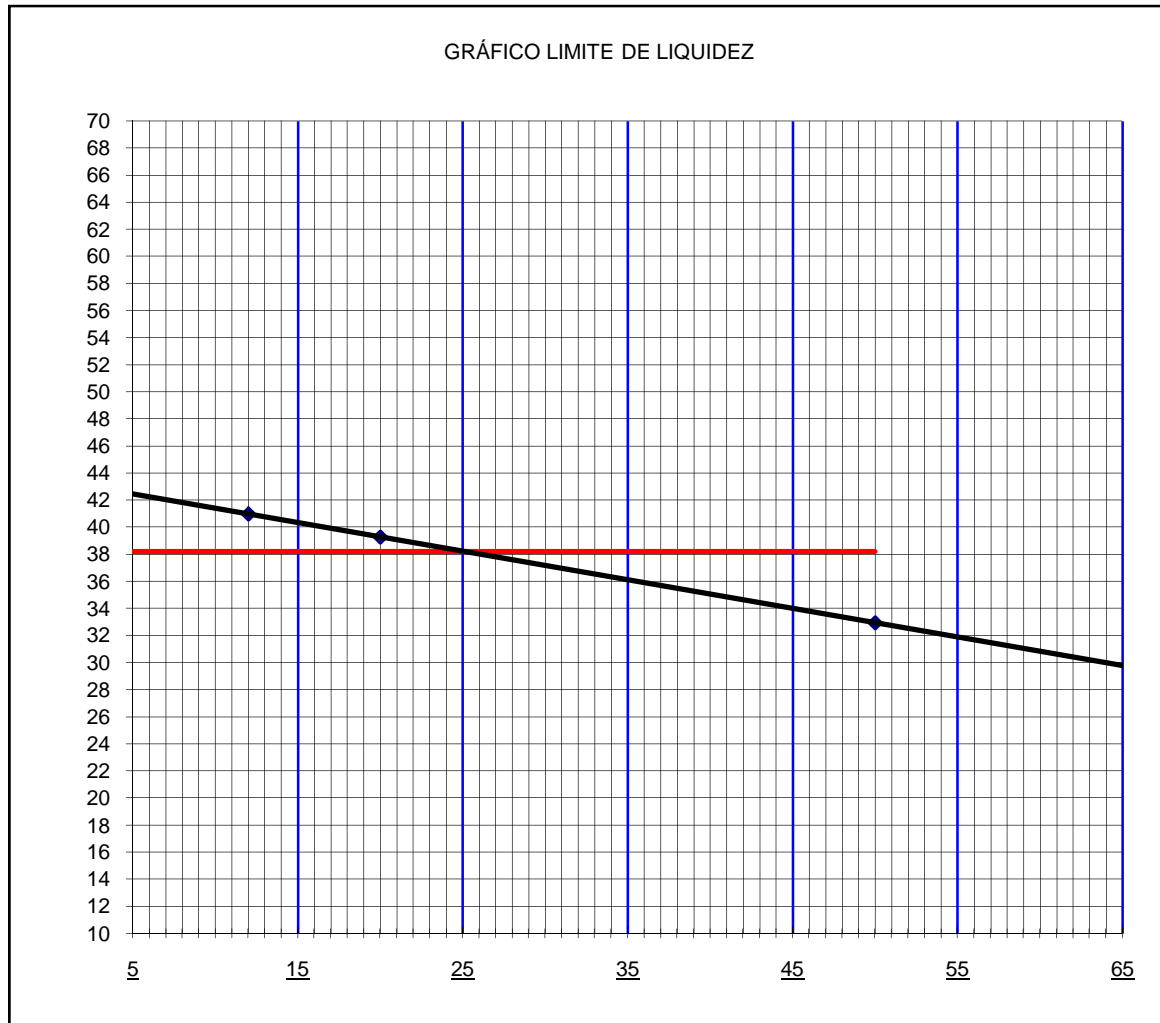
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	2,5		0,25	0,25	99,7	2,00
40	15,5	15,69	15,65	15,90	84,1	0,42
200	22,5	22,85	22,79	38,69	61,3	0,074
Fundo	60,5	61,47	61,31	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140	DATA 19/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO PROFUNDIDADE
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOÃO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		44	43	1	4	15	133	104	94	89
C + S + A g	29,92	29,99	30,99	29,95	30,40	10,22	10,22	9,66	10,42	9,58
C + SOLO g	23,76	24,00	23,87	23,70	25,00	9,66	9,65	9,06	9,82	9,03
CÁPSULA g	8,73	8,75	8,12	8,20	8,62	7,66	7,71	7,03	7,79	7,16
ÁGUA g	6,16	5,99	7,12	6,25	5,40	0,56	0,57	0,60	0,60	0,55
SOLO g	15,03	15,25	15,75	15,50	16,38	2,00	1,94	2,03	2,03	1,87
UMIDADE %	41,0	39,3	45,2	40,3	33,0	28,0	29,4	29,6	29,6	29,4
GOLPES	12	20	31	39	50	Umidade Média (LP) =		29,18		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	38,2
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	29,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	9,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	5
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

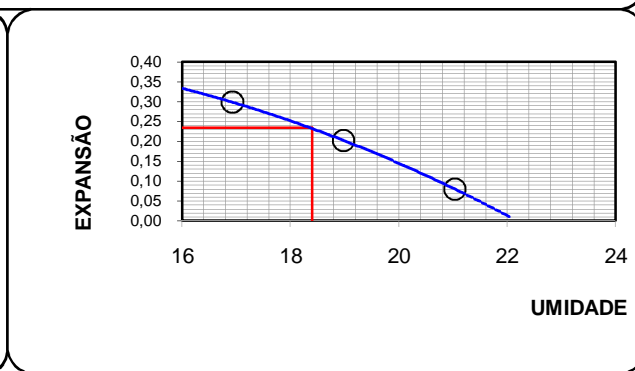
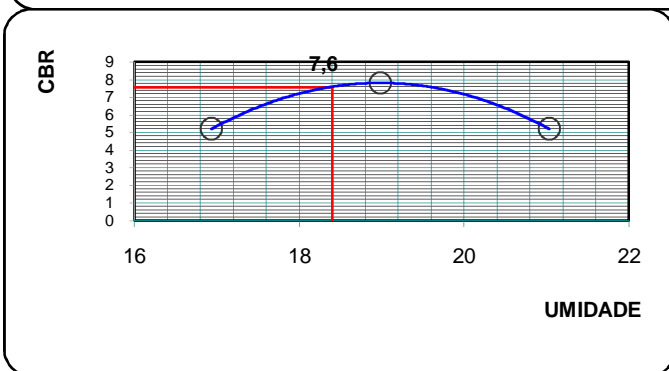
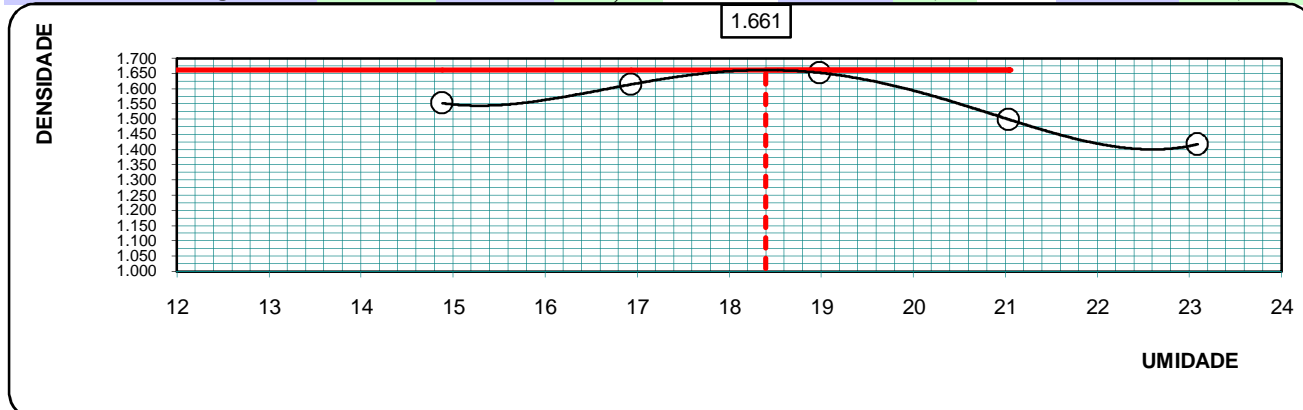
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 19/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA	ESTACA LADO KM 1,4	AMOSTRA ST-08	PROFº: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A	GOLPES 12
		CALCULADOR ANNA KAROLYNNE	OPERADOR LEANDRO

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº		14 85
C + S + A (g)		70,18 56,29
C + S (g)		68,88 55,25
A - ÁGUA (g)		1,30 1,04
C - CÁPSULA (g)		17,37 15,60
S - SOLO (g)		51,51 39,65
UMIDADE - H (%)		2,52 2,62
UMIDADE MÉDIA (%)		2,57

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	600	700	800	900	1000		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	12,3	14,4	16,4	18,5	20,5		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	14,9	16,9	19,0	21,0	23,1		4875		
Nº DO MOLDE	191	123	162	287	344		CILINDROS		
M + S + A (g)	7300	7200	8315	7442	7540		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.465	3.006	4.266	3.686	3.950		191	3465	2150
S + A (g)	3.835	4.194	4.049	3.756	3.590		123	3006	2222
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,784	1,887	1,966	1,814	1,745		162	4266	2060
DENS. CONVERT. kg/m³	1,593	1,656	1,694	1,538	1,454		287	3686	2070
DENS. SECA kg/m³	1,553	1,614	1,652	1,499	1,418		344	3950	2057
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1661	h. ótima % =	18,4	I.S.C % =	7,6	EXP. % =	0,23		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				23/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 1,4	ATERRO	LEANDRO	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

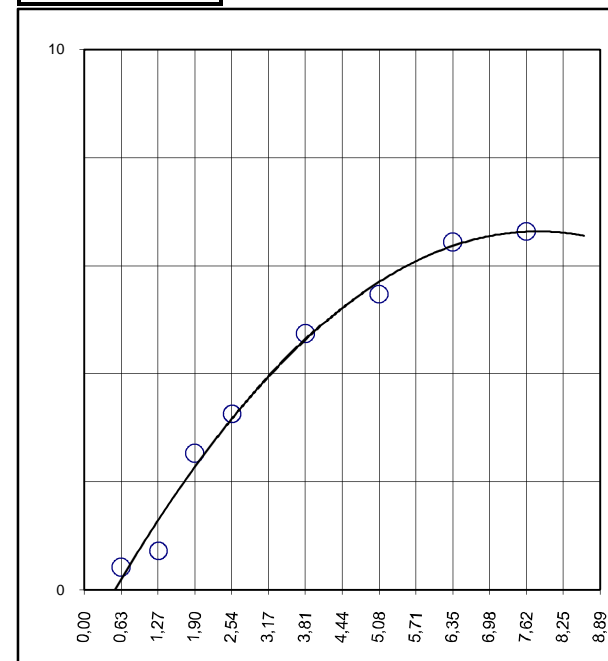
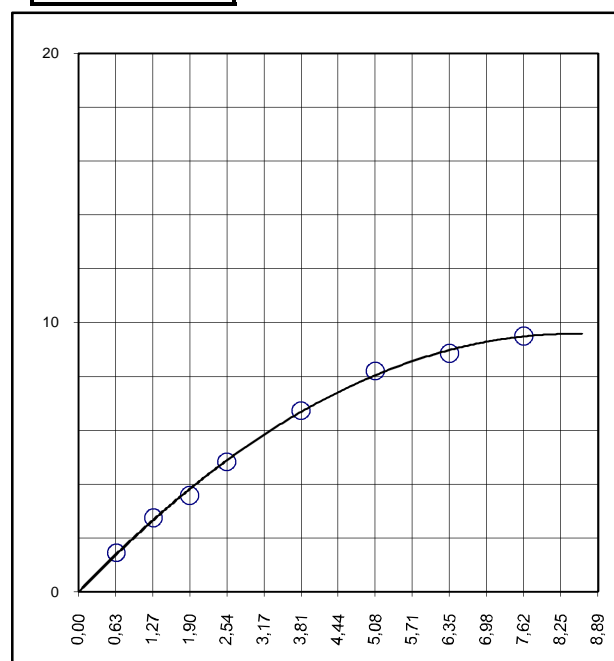
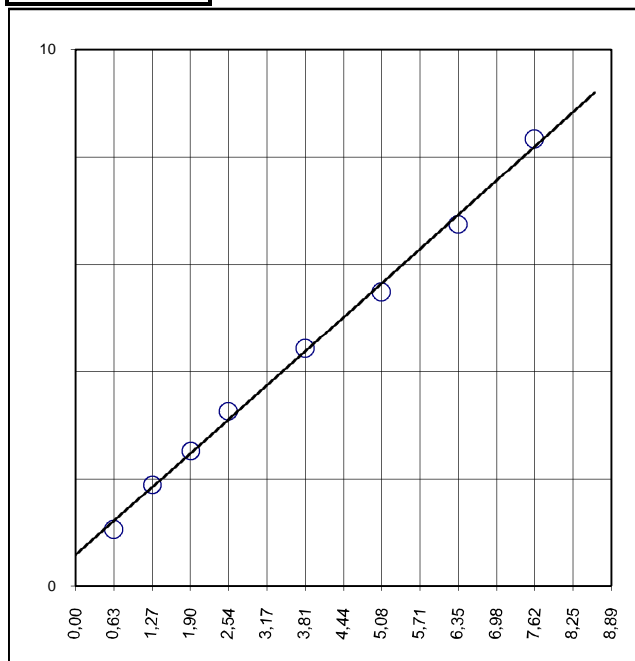
Altura:	114	Molde nº:	123	Molde nº:		Molde nº:	162	Molde nº:		Molde nº:	287	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
19/02/10		5,00					5,00				5,00			
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10														
23/02/10		5,34	0,34	0,30			5,23	0,20			5,09	0,08		

Molde nº 123						Molde nº 162			Molde nº 287					
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	10	1,06			14	1,48					4	0,42	
1,27	1,0	18	1,90			26	2,74					7	0,74	
1,90	1,5	24	2,53			34	3,59					24	2,53	
2,54	2,0	31	3,27	70,31	4,7	46	4,85	6,9				31	3,27	4,7
3,81	3,0	42	4,43			64	6,75					45	4,75	
5,08	4,0	52	5,49	105,46	5,2	78	8,23	7,8				52	5,49	5,2
6,35	5,0	64	6,75			84	8,86					61	6,44	
7,62	6,0	79	8,33			90	9,50					63	6,65	

I.S.C(C.B.R)
5,2

I.S.C(C.B.R)
7,8

I.S.C(C.B.R)
5,2



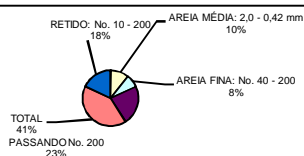
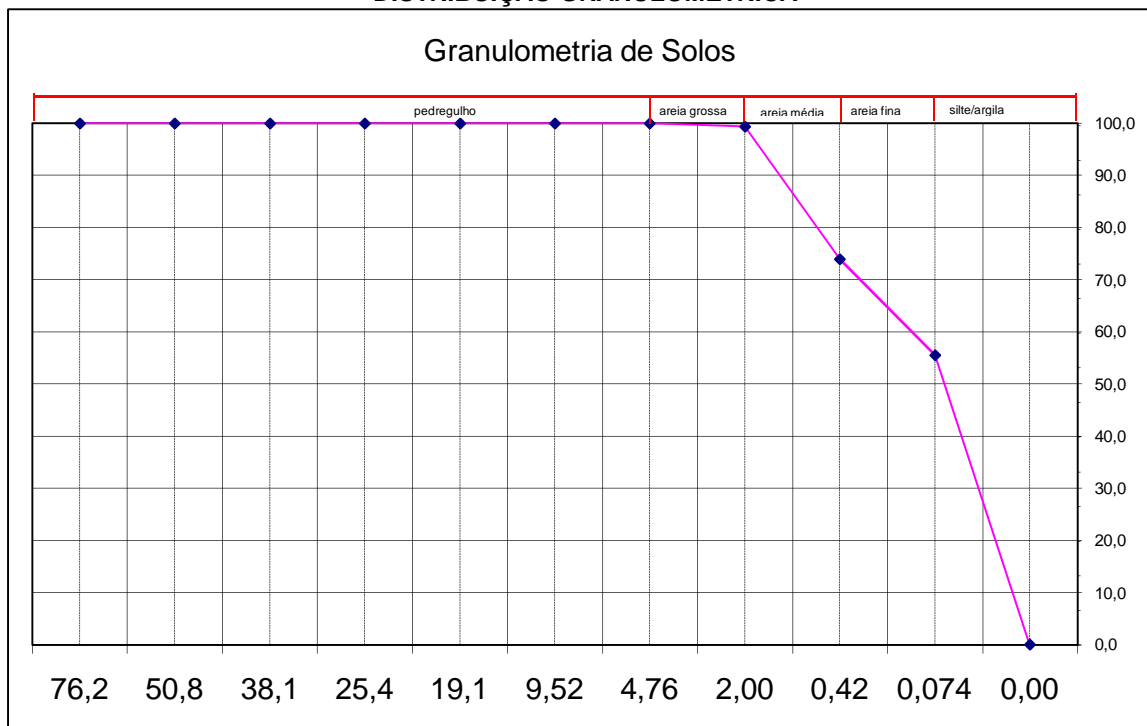
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	LEANDRO	DATA:	19/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 1,4	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	974,9	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	5,6	CÁPSULA NÚM.	14	85	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	994,4	C + S + A	70,18	56,29	AREIA GROS.: 4,8 - 2,0 mm	0,6
	PESO DA ÁGUA	24,9	C + S	68,88	55,25	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	25,5
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	969,5	A - ÁGUA	1,3	1,04	AREIA FINA: No. 40 - 200	18,4
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	975,1	C - CÁPSULA	17,37	15,60	PASSANDO No. 200	55,6
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	51,51	39,65	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,5	UMIDADE	2,52	2,62	RETIDO: No. 10 - 200	43,9
			UMIDADE MÉDIA	2,57			
		FATOR CORREÇÃO	0,975				

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	5,6		0,57	0,57	99,4	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	25,0	25,64	25,50	26,07	73,9	0,42
200	18,0	18,46	18,36	44,43	55,6	0,074
Fundo	54,5	55,89	55,57	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 19/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR LEANDRO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	T82	T292	T227	T203	T275	T224	T123	T115	T280	T129
C + S + A g	21,49	22,20	22,85	23,64	22,67	14,77	11,53	11,18	11,16	12,02
C + SOLO g	17,20	18,10	19,20	19,69	19,67	14,09	10,90	10,62	10,62	11,38
CÁPSULA g	6,76	7,48	8,30	7,74	7,80	11,12	8,01	8,14	7,77	8,69
ÁGUA g	4,29	4,10	3,65	3,95	3,00	0,68	0,63	0,56	0,54	0,64
SOLO g	10,44	10,62	10,90	11,95	11,87	2,97	2,89	2,48	2,85	2,69
UMIDADE %	41,1	38,6	33,5	33,1	25,3	22,9	21,8	22,6	18,9	23,8
GOLPES	10	19	30	40	50	Umidade Média (LP) =			22,77	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	35,5
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	22,8
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	12,7
ÍNDICE DE GRUPO - IG	5
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

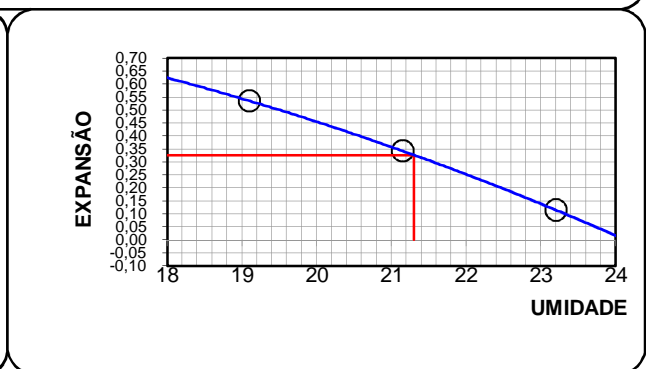
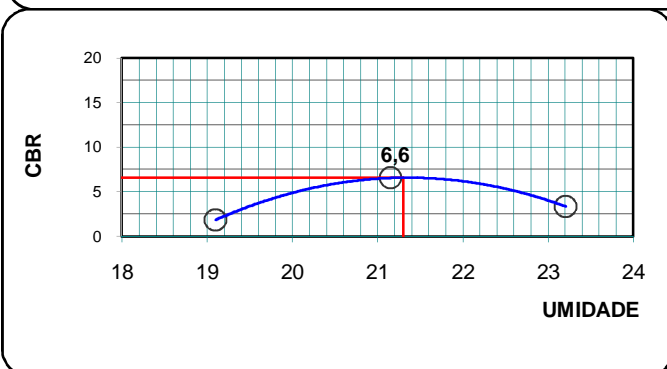
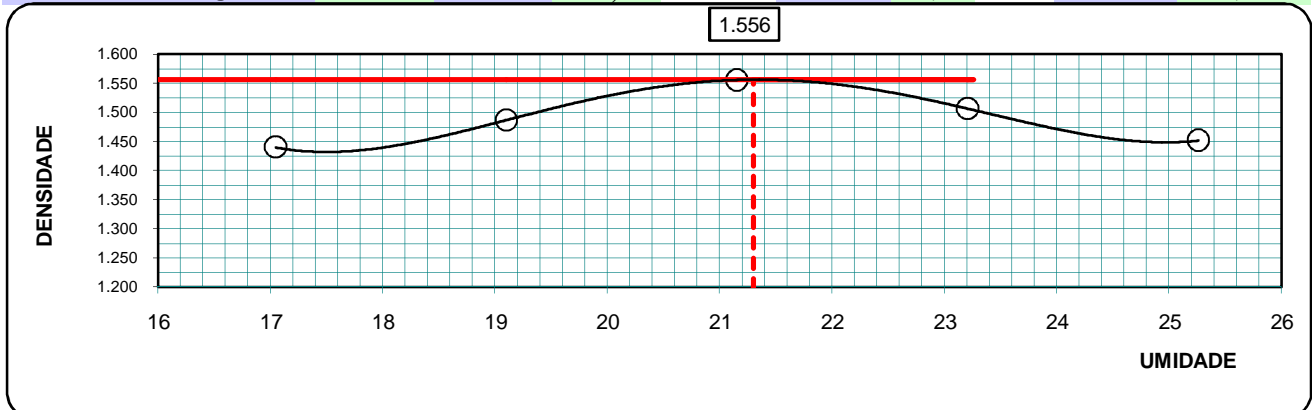
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

CIDADE: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 10/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	SUBTRECHO	FURO ST-09	PROFº: ESTUDO SUBLEITO
PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12	CALCULADOR ANNA KAROLLYINE OPERADOR MATHEUS

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº	154 411
C + S + A (g)	97,25 100,25
C + S (g)	94,98 98,26
A - ÁGUA (g)	2,27 1,99
C - CÁPSULA (g)	14,36 19,63
S - SOLO (g)	80,62 78,63
UMIDADE - H (%)	2,82 2,53
UMIDADE MÉDIA (%)	2,67

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	700	800	900	1000	1100		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	14,4	16,4	18,5	20,5	22,6		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	17,0	19,1	21,2	23,2	25,3		4870		
Nº DO MOLDE	274	316	221	318	225		CILINDROS		
M + S + A (g)	8275	7550	7150	9300	8100		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.720	3.775	2.995	5.250	4.308		274	4720	2109
S + A (g)	3.555	3.775	4.155	4.050	3.792		316	3775	2132
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,686	1,771	1,885	1,856	1,819		221	2995	2205
DENS. CONVERT. kg/m³	1,479	1,527	1,597	1,547	1,491		318	5250	2182
DENS. SECA kg/m³	1,440	1,487	1,556	1,507	1,452		225	4308	2085
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1556	h. ótima % =	21,3	I.S.C % =	6,6	EXP. % =	0,32		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				14/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
0,00	SUBLEITO	MATHEUS	0,1068	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

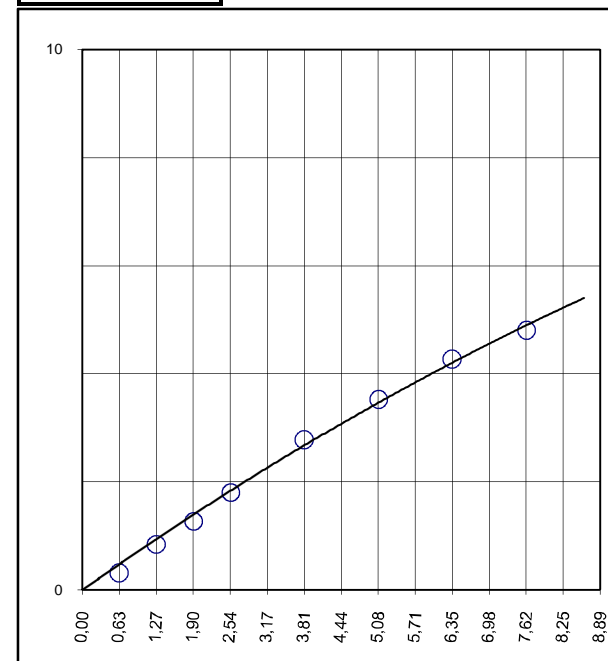
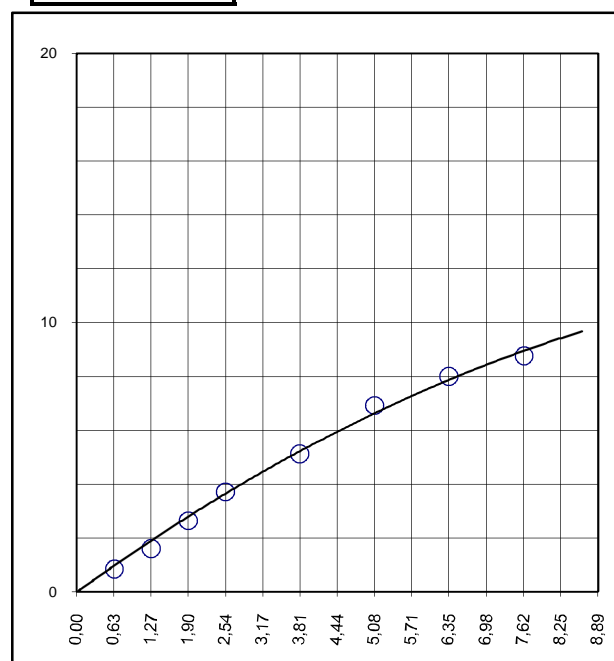
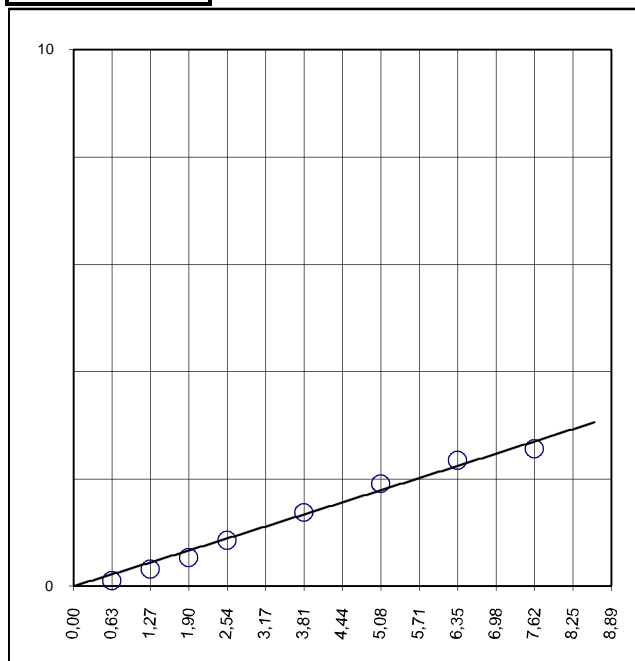
Altura:	114	Molde nº:	316	Molde nº:		Molde nº:	221	Molde nº:		Molde nº:	318	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
10/2/2010		5,00					5,00				5,00			
11/2/2010														
12/2/2010														
13/2/2010														
14/2/2010		5,61	0,61	0,54			5,39	0,34			5,13	0,11		

Molde nº 316						Molde nº 221				Molde nº 318				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	1	0,11			8	0,85		3	0,32				
1,27	1,0	3	0,32			15	1,60		8	0,85				
1,90	1,5	5	0,53			25	2,67		12	1,28				
2,54	2,0	8	0,85	70,31	1,2	35	3,74	5,3	17	1,82	2,6			
3,81	3,0	13	1,39			48	5,13		26	2,78				
5,08	4,0	18	1,92	105,46	1,8	65	6,94	6,6	33	3,52	3,3			
6,35	5,0	22	2,35			75	8,01		40	4,27				
7,62	6,0	24	2,56			82	8,76		45	4,81				

I.S.C(C.B.R)
1,8

I.S.C(C.B.R)
6,6

I.S.C(C.B.R)
3,3



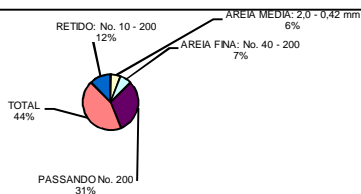
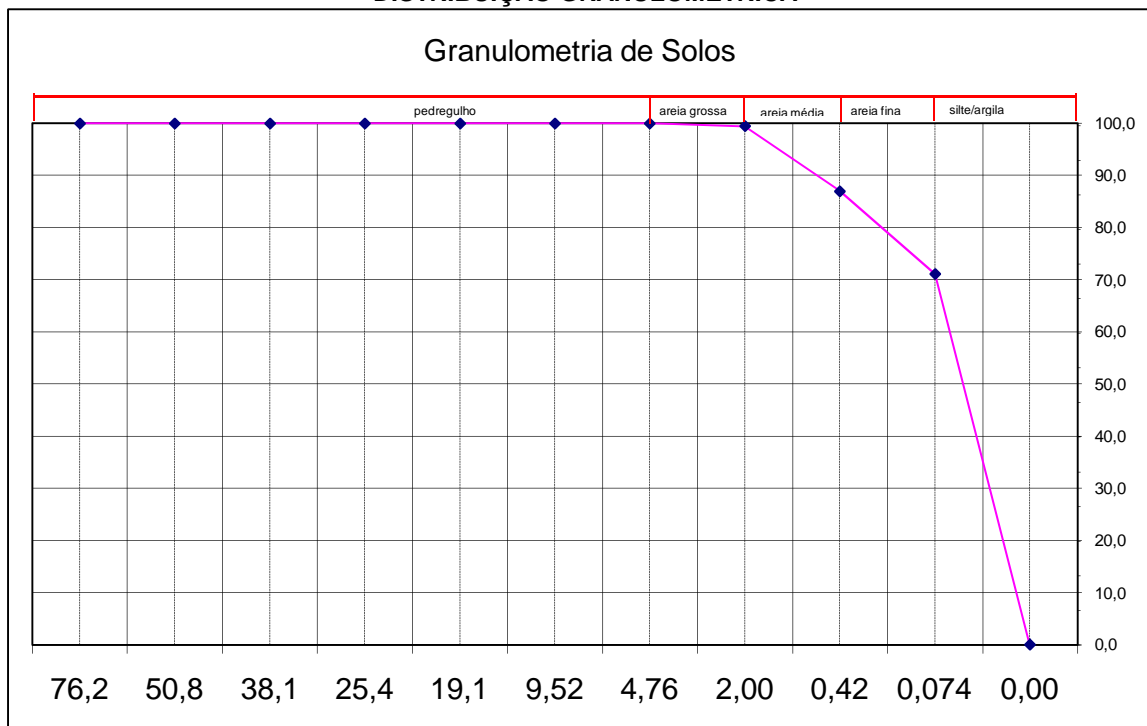
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	MATHEUS	DATA:	10/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	SUBLEITO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	974,0	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	5,5	CÁPSULA NÚM.	154	411	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	994,5	C + S + A	97,25	100,25	AREIA GROS.: 4,8 - 2,0 mm	0,6
	PESO DA ÁGUA	25,9	C + S	94,98	98,26	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	12,5
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	968,6	A - ÁGUA	2,27	1,99	AREIA FINA: No. 40 - 200	15,8
	AMOSTRA TOTAL SECA	974,1	C - CÁPSULA	14,36	19,63	PASSANDO No. 200	71,2
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	80,62	78,63	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,4	UMIDADE	2,82	2,53	RETIDO: No. 10 - 200	28,3
			UMIDADE MÉDIA	2,67			
		FATOR CORREÇÃO	0,974				

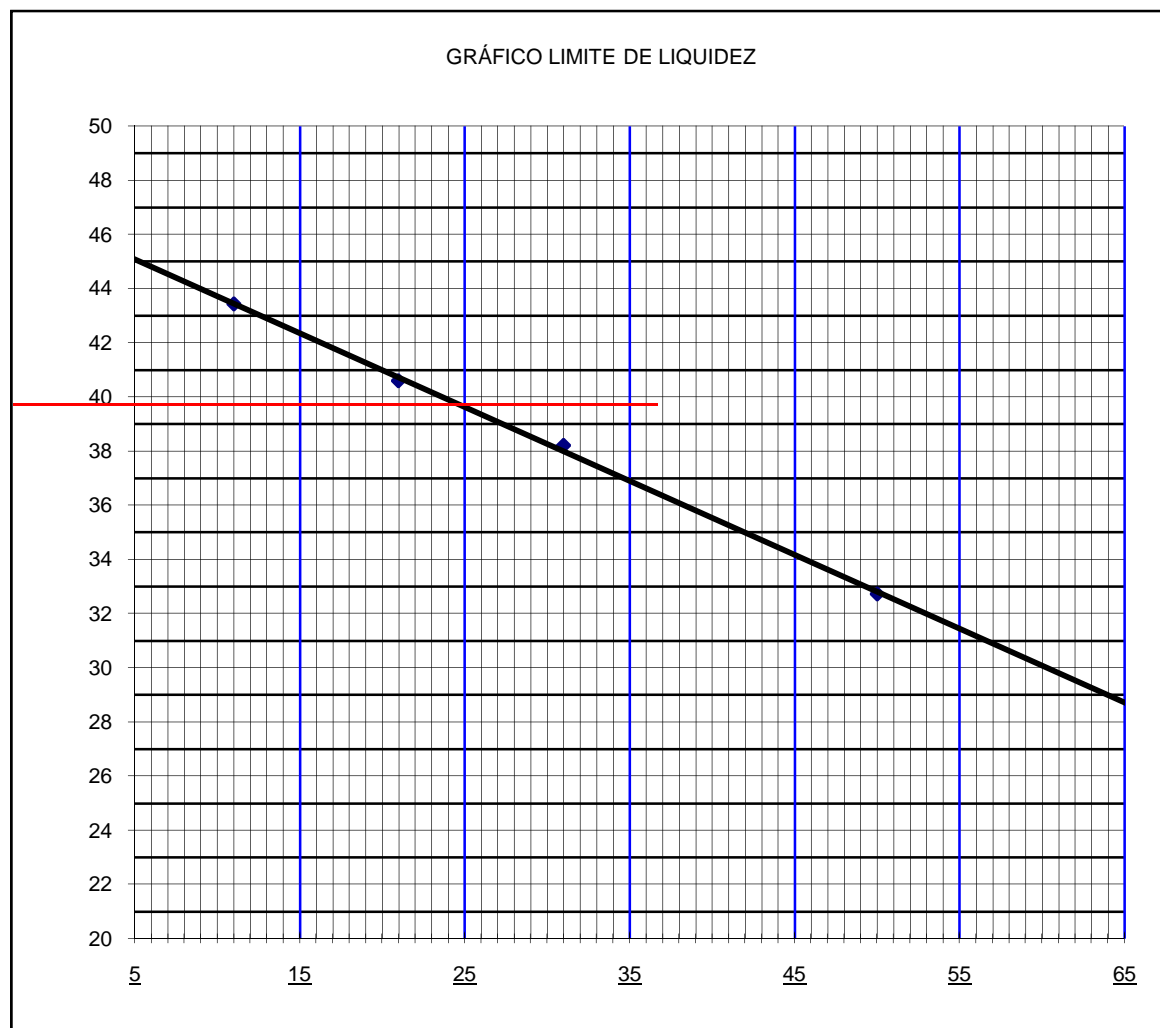
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	5,5		0,56	0,56	99,4	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	12,2	12,53	12,46	13,02	87,0	0,42
200	15,5	15,91	15,82	28,84	71,2	0,074
Fundo	69,7	71,56	71,16	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 10/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO SUBLEITO	OBRA	OPERADOR MATHEUS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		208	46	178	219	1125	1771	1178	541	2170
C + S + A g	22,37	21,97	21,66	23,27	21,70	10,59	9,68	7,62	10,30	11,09
C + SOLO g	17,97	17,68	17,93	19,62	18,25	10,08	9,28	7,20	9,80	10,50
CÁPSULA g	7,84	7,11	8,17	8,24	7,71	8,20	7,86	5,79	8,00	8,42
ÁGUA g	4,40	4,29	3,73	3,65	3,45	0,51	0,40	0,42	0,50	0,59
SOLO g	10,13	10,57	9,76	11,38	10,54	1,88	1,42	1,41	1,80	2,08
UMIDADE %	43,4	40,6	38,2	32,1	32,7	27,1	28,2	29,8	27,8	28,4
GOLPES	11	21	31	40	50	Umidade Média (LP) =			28,25	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	39,9
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	28,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,7
ÍNDICE DE GRUPO - IG	8
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

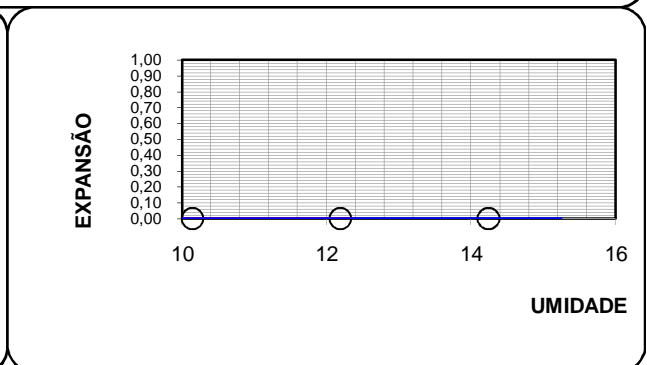
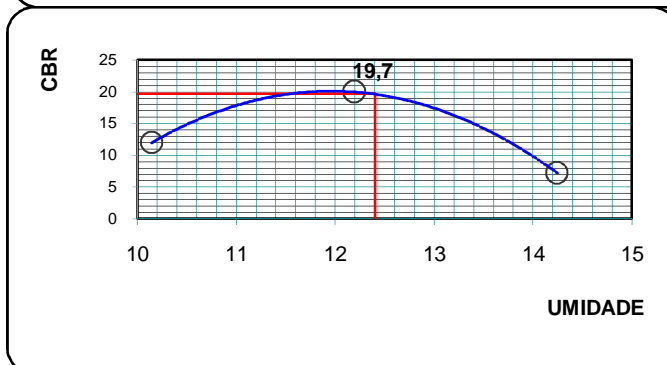
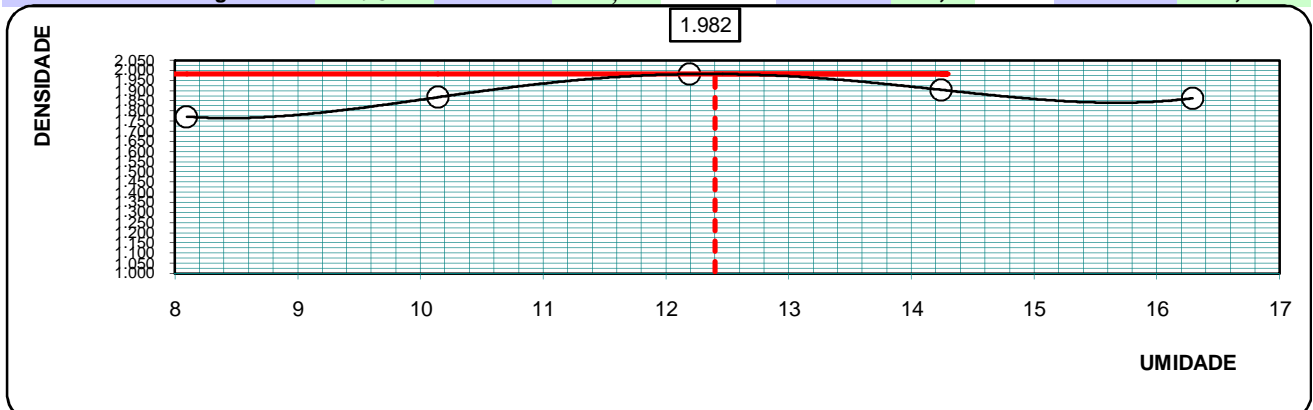
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 18/02/10
MATERIAL CASCALHO LAT. COM QUARTZO ARENOSO	ESTACA LADO KM 2,0	AMOSTRA ST-10	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR ANNA KAROLYNNE	OPERADOR MATHEUS

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	20	47
C + S + A (g)	65,33	69,30
C + S (g)	64,12	68,00
A - ÁGUA (g)	1,21	1,30
C - CÁPSULA (g)	14,95	15,16
S - SOLO (g)	49,17	52,84
UMIDADE - H (%)	2,46	2,46
UMIDADE MÉDIA (%)	2,46	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	330	450	570	690	810	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5	6000		
UMIDADE ADICION. %	5,6	7,7	9,7	11,8	13,8	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	8,1	10,1	12,2	14,2	16,3	5856		
Nº DO MOLDE	283	439	443	220	24	CILINDROS		
M + S + A (g)	8615	7405	7780	8450	9220	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.655	2.945	2.990	4.036	4.716	283	4655	2069
S + A (g)	3.960	4.460	4.790	4.414	4.504	439	2945	2169
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,914	2,056	2,223	2,174	2,165	443	2990	2155
DENS. CONVERT. kg/m³	1,814	1,913	2,030	1,950	1,908	220	4036	2030
DENS. SECA kg/m³	1,771	1,867	1,981	1,903	1,862	24	4716	2080
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1982	h. ótima % =	12,4	I.S.C % =	19,7	EXP. % =	0,00	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				22/2/2010	
Sub Trecho:		Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
KM 2,0		ATERRO	MATHEUS	0,1054	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

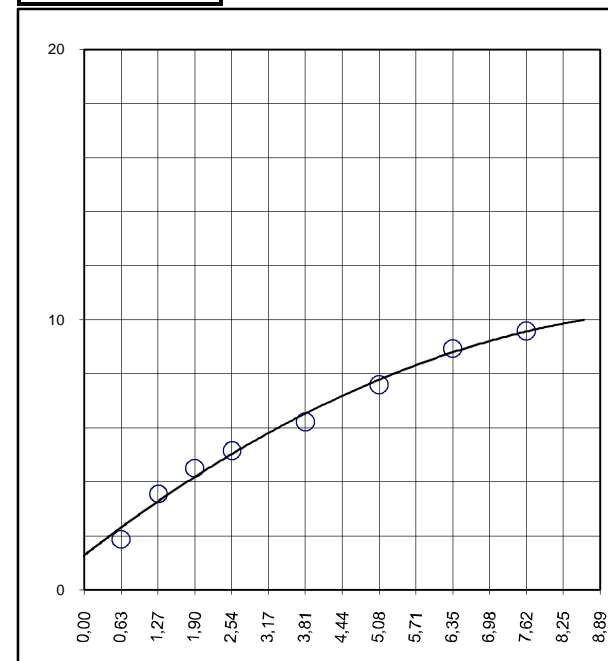
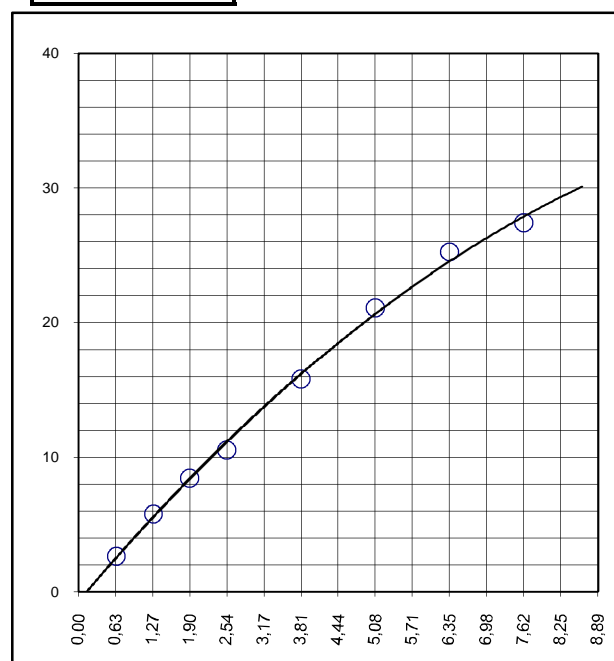
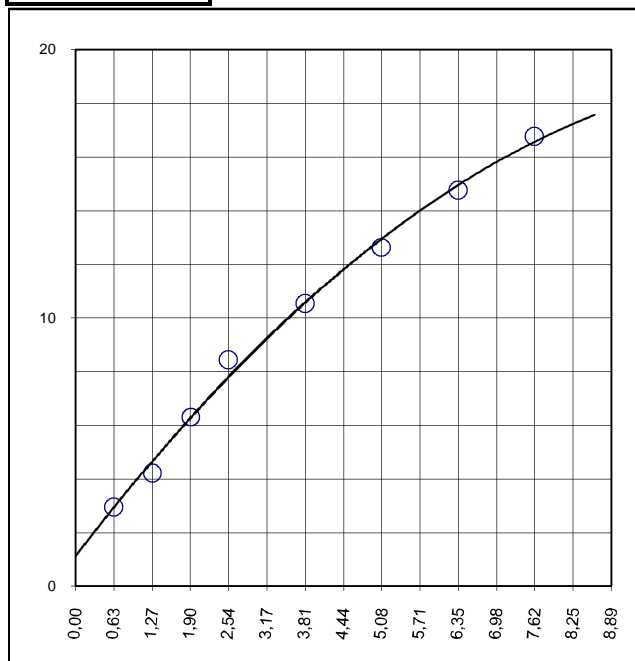
Altura:	114	Molde nº:	439	Molde nº:		Molde nº:	443	Molde nº:		Molde nº:	220	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
18/02/10		5,00					5,00				5,00			
19/02/10														
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10		5,00	0,00	0,00			5,00	0,00			5,00	0,00		

Molde nº 439						Molde nº 443				Molde nº 220				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	28	2,95			25	2,64					18	1,90	
1,27	1,0	40	4,22			55	5,80					34	3,58	
1,90	1,5	60	6,32			80	8,43					43	4,53	
2,54	2,0	80	8,43	70,31	12,0	100	10,54	15,0				49	5,16	7,3
3,81	3,0	100	10,54			150	15,81					59	6,22	
5,08	4,0	120	12,65	105,46	12,0	200	21,08	20,0				72	7,59	7,2
6,35	5,0	140	14,76			240	25,30					85	8,96	
7,62	6,0	159	16,76			260	27,40					91	9,59	

I.S.C(C.B.R)
12,0

I.S.C(C.B.R)
20,0

I.S.C(C.B.R)
7,2



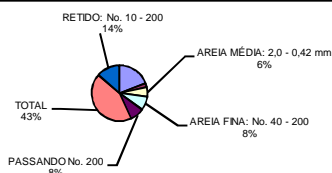
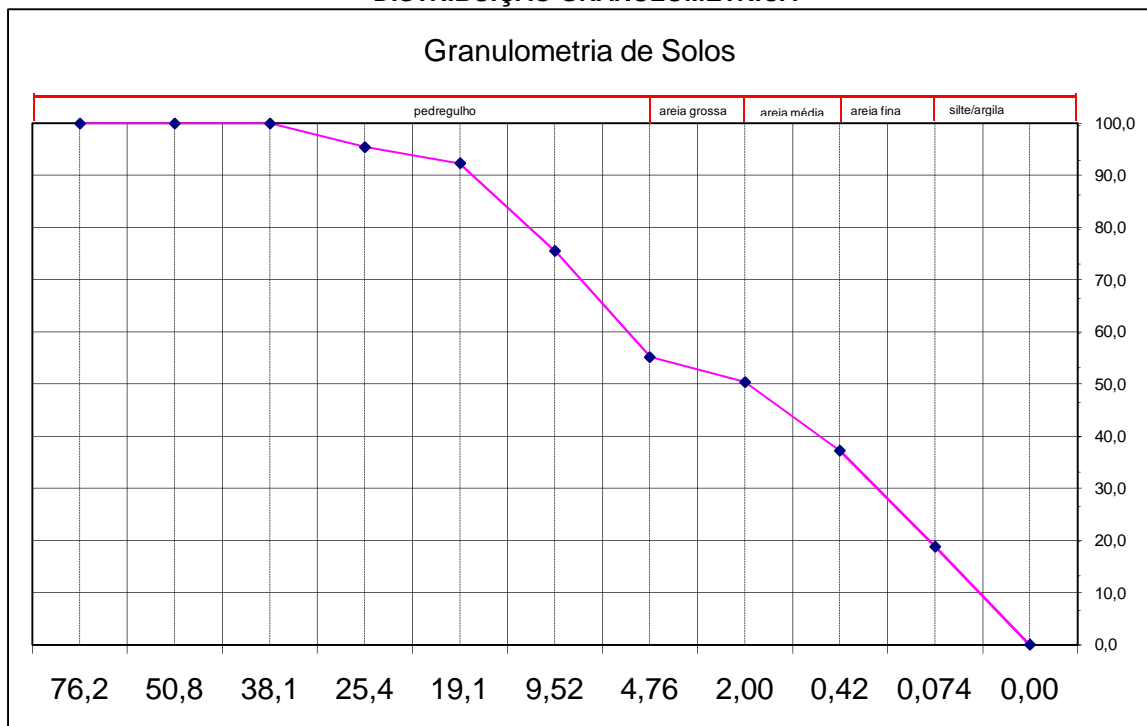
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	MATHEUS	DATA:	18/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 2,0	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	CASCALHO LAT. COM QUARTZO ARENOSO			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1952,0	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0				
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	979,6	CÁPSULA NÚM.	20		47
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1020,4	C + S + A	65,33		69,3
	PESO DA ÁGUA	24,5	C + S	64,12		68
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	995,9	A - ÁGUA	1,21		1,3
	AMOSTRA TOTAL SECA	1975,5	C - CÁPSULA	14,95		15,16
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	49,17	52,84	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,6	UMIDADE	2,46	2,46	
			UMIDADE MÉDIA	2,46		
			FATOR CORREÇÃO	0,976		
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	44,8
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	4,8
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	13,2
					AREIA FINA: No. 40 - 200	18,3
					PASSANDO No. 200	18,9
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	31,5

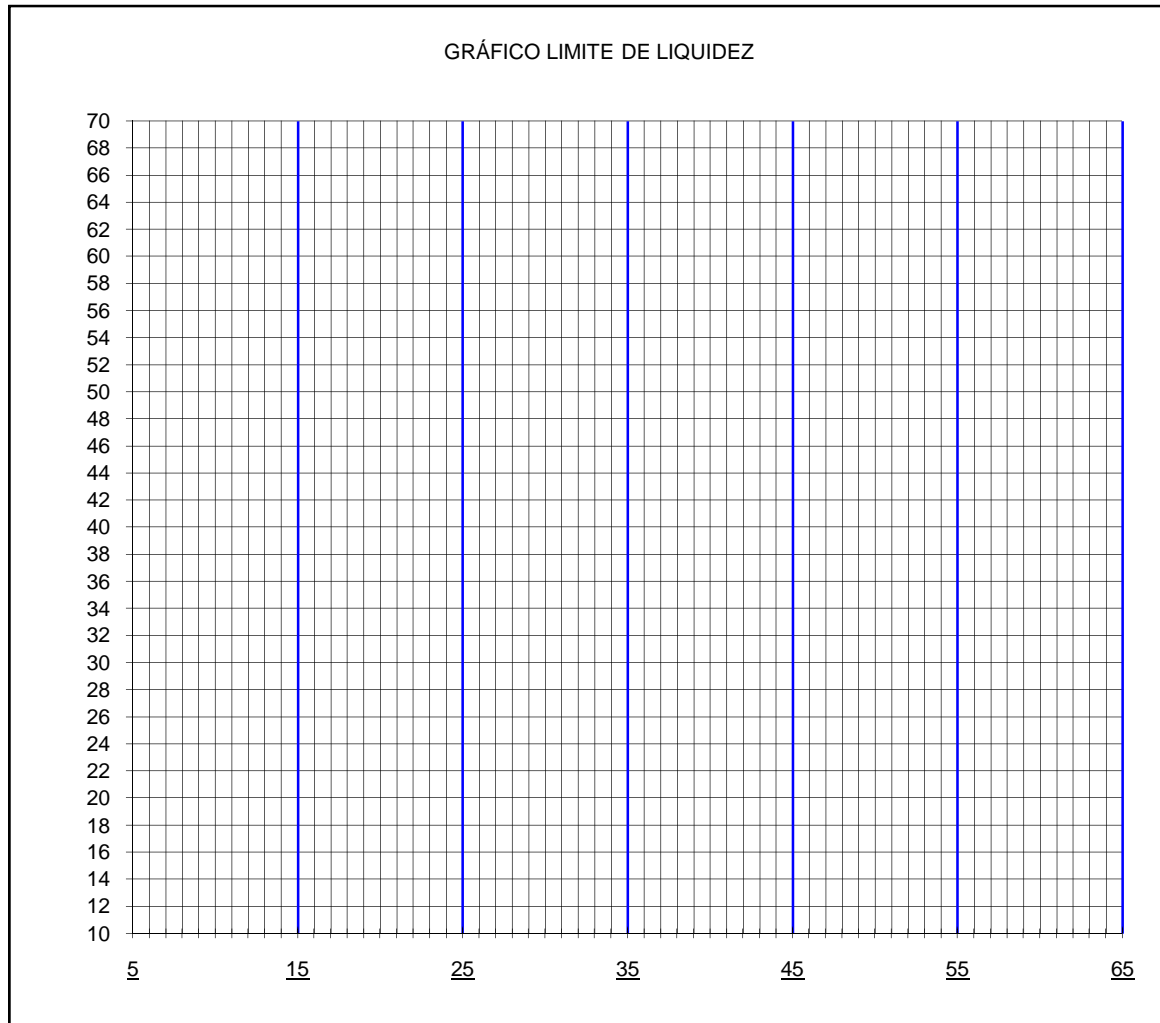
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	90,1		4,56	4,56	95,4	25,4
3/4"	61,4		3,11	7,67	92,3	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	330,4		16,72	24,39	75,6	9,52
4	403,6		20,43	44,82	55,2	4,76
10	94,2		4,77	49,59	50,4	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	25,6	26,19	13,20	62,79	37,2	0,42
200	35,5	36,37	18,34	81,13	18,9	0,074
Fundo	36,5	37,44	18,87	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 18/2/2010
MATERIAL CASCALHO LAT. COM QUARTZO ARENOSO	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR MATHEUS

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) =			



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	0,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	0,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	0
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-1-b

**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

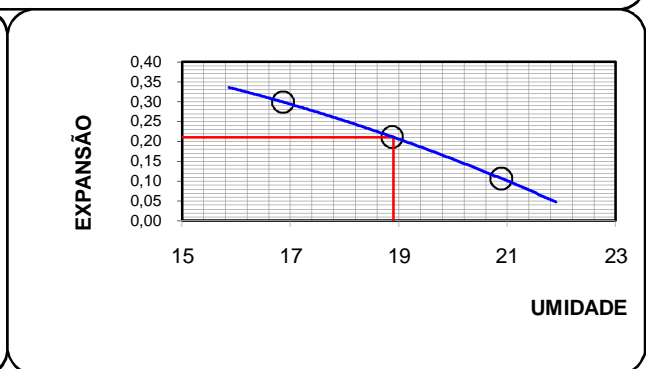
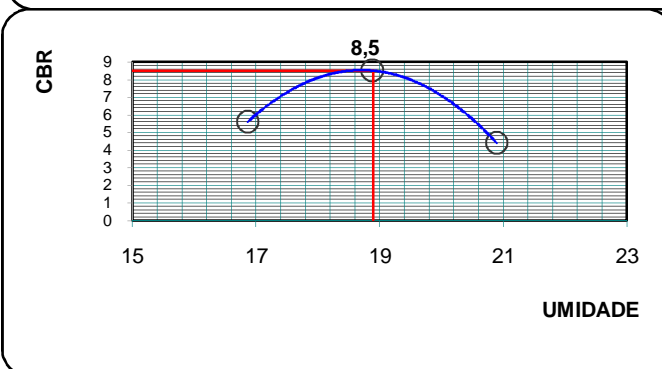
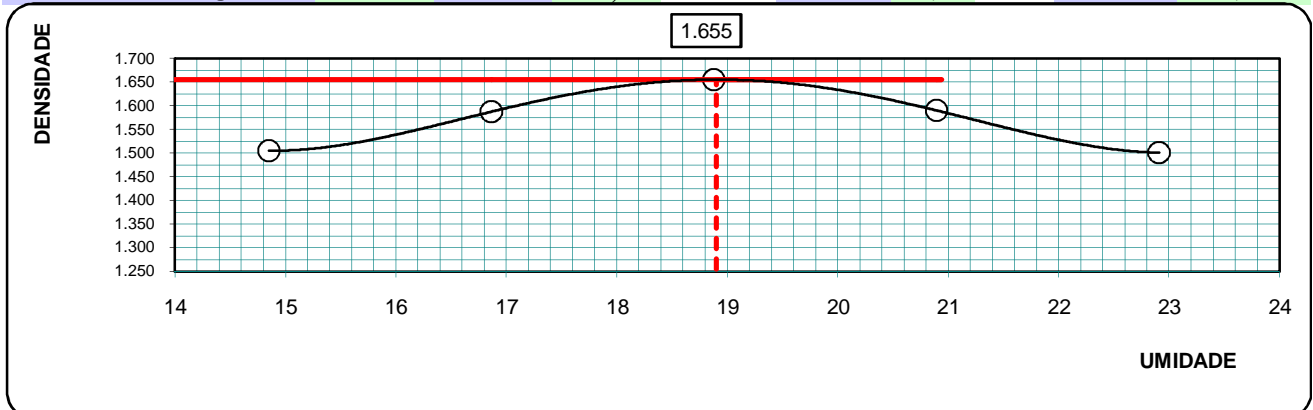
OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 19/02/10
MATERIAL ARGILA ARENOSA VERMELHA	ESTACA LADO KM 1,8	AMOSTRA ST-11	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR ANNA KAROLYNNE	OPERADOR LEANDRO

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº		15 24
C + S + A (g)		79,70 74,88
C + S (g)		79,66 74,02
A - ÁGUA (g)		0,04 0,86
C - CÁPSULA (g)		14,41 13,99
S - SOLO (g)		65,25 60,03
UMIDADE - H (%)		0,06 1,43
UMIDADE MÉDIA (%)		0,75

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	700	800	900	1000	1100		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	14,1	16,1	18,1	20,1	22,2		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	14,9	16,9	18,9	20,9	22,9		4963		
Nº DO MOLDE	183	18	652	400	143		CILINDROS		
M + S + A (g)	7270	8455	7205	8590	7070		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.650	4.236	2.960	4.255	2.978		183	3650	2095
S + A (g)	3.620	4.219	4.245	4.335	4.092		18	4236	2275
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,728	1,855	1,967	1,922	1,844		652	2960	2158
DENS. CONVERT. kg/m³	1,516	1,599	1,667	1,601	1,512		400	4255	2256
DENS. SECA kg/m³	1,504	1,587	1,655	1,589	1,500		143	2978	2219

DENS. MÁXIMA kg/m³ = 1655 h. ótima % = 18,9 I.S.C % = 8,5 EXP. % = 0,21





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				23/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 1,8	ATERRO	LEANDRO	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

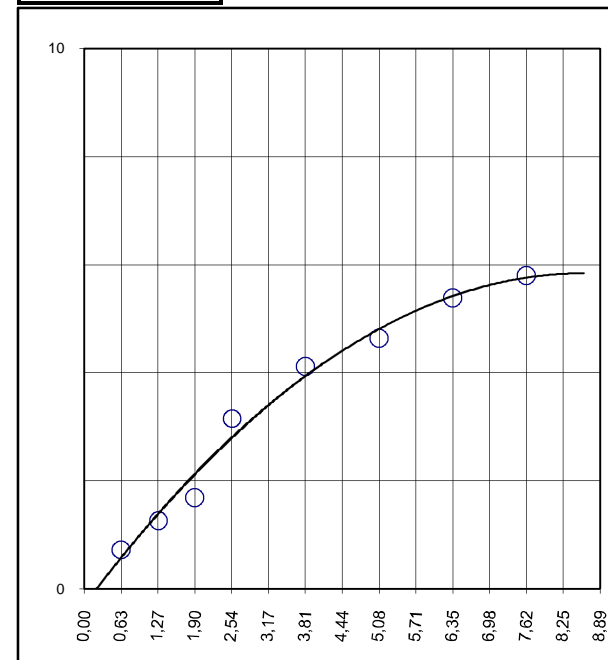
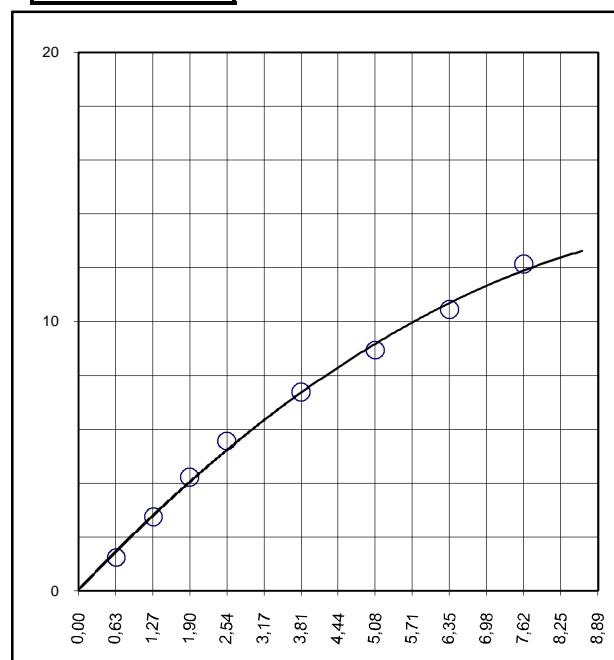
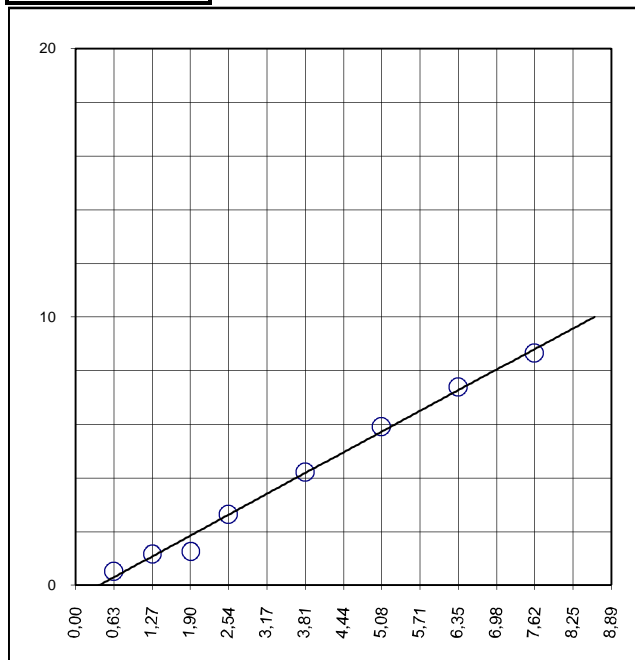
Altura:	114	Molde nº:	18	Molde nº:		Molde nº:	652	Molde nº:		Molde nº:	400	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
19/02/10		5,00					5,00				5,00			
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10														
23/02/10		5,34	0,34	0,30			5,24	0,21			5,12	0,11		

Molde nº 18					Molde nº 652					Molde nº 400							
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ³	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁴	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %
0,63	0,5	5	0,53			12	1,27					7	0,74				
1,27	1,0	11	1,16			26	2,74					12	1,27				
1,90	1,5	12	1,27			40	4,22					16	1,69				
2,54	2,0	25	2,64	70,31	3,8	53	5,59	8,0				30	3,17	4,5			
3,81	3,0	40	4,22			70	7,39					39	4,11				
5,08	4,0	56	5,91	105,46	5,6	85	8,97	8,5				44	4,64	4,4			
6,35	5,0	70	7,39			99	10,44					51	5,38				
7,62	6,0	82	8,65			115	12,13					55	5,80				

I.S.C(C.B.R)
5,6

I.S.C(C.B.R)
8,5

I.S.C(C.B.R)
4,4



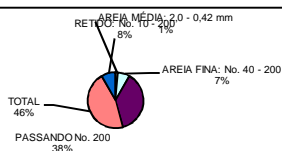
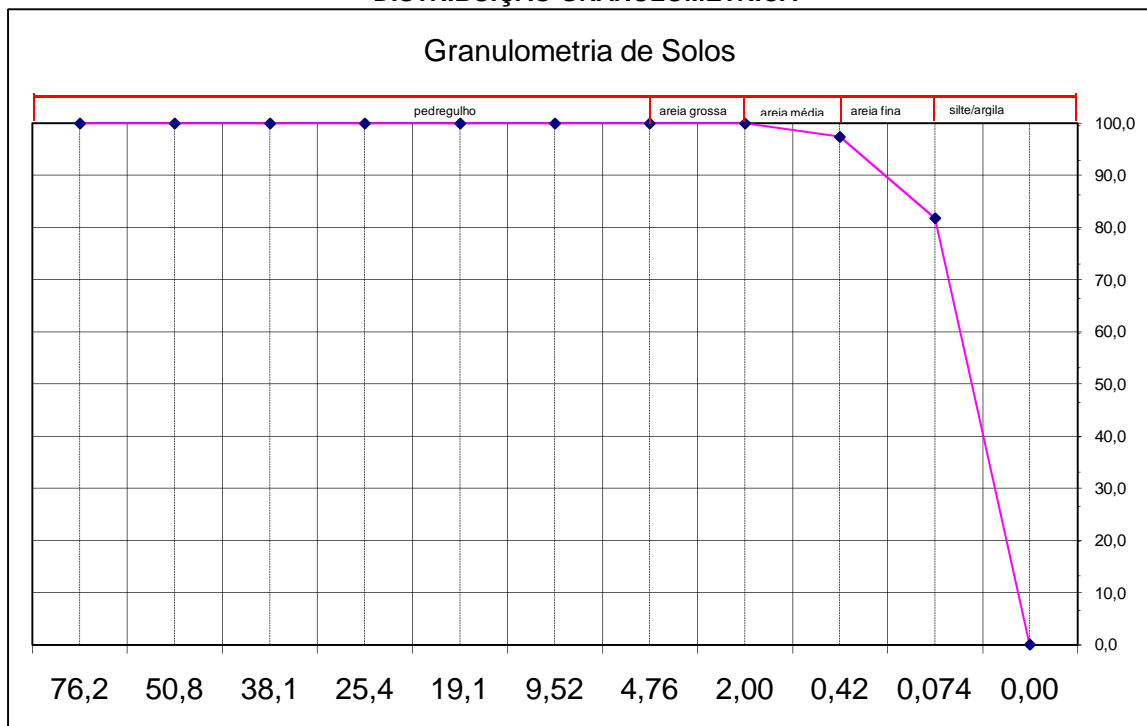
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	LEANDRO	DATA:	19/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 1,8	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	992,6	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0				
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	0,0	CÁPSULA NÚM.	15		24
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1000,0	C + S + A	79,7		74,88
	PESO DA ÁGUA	7,4	C + S	79,66		74,02
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	992,6	A - ÁGUA	0,04		0,86
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	992,6	C - CÁPSULA	14,41	13,99	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	65,25	60,03	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	99,3	UMIDADE	0,06	1,43	
			UMIDADE MÉDIA	0,75		
		FATOR CORREÇÃO	0,993			
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,0
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	2,6
					AREIA FINA: No. 40 - 200	15,6
					PASSANDO No. 200	81,8
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	18,2

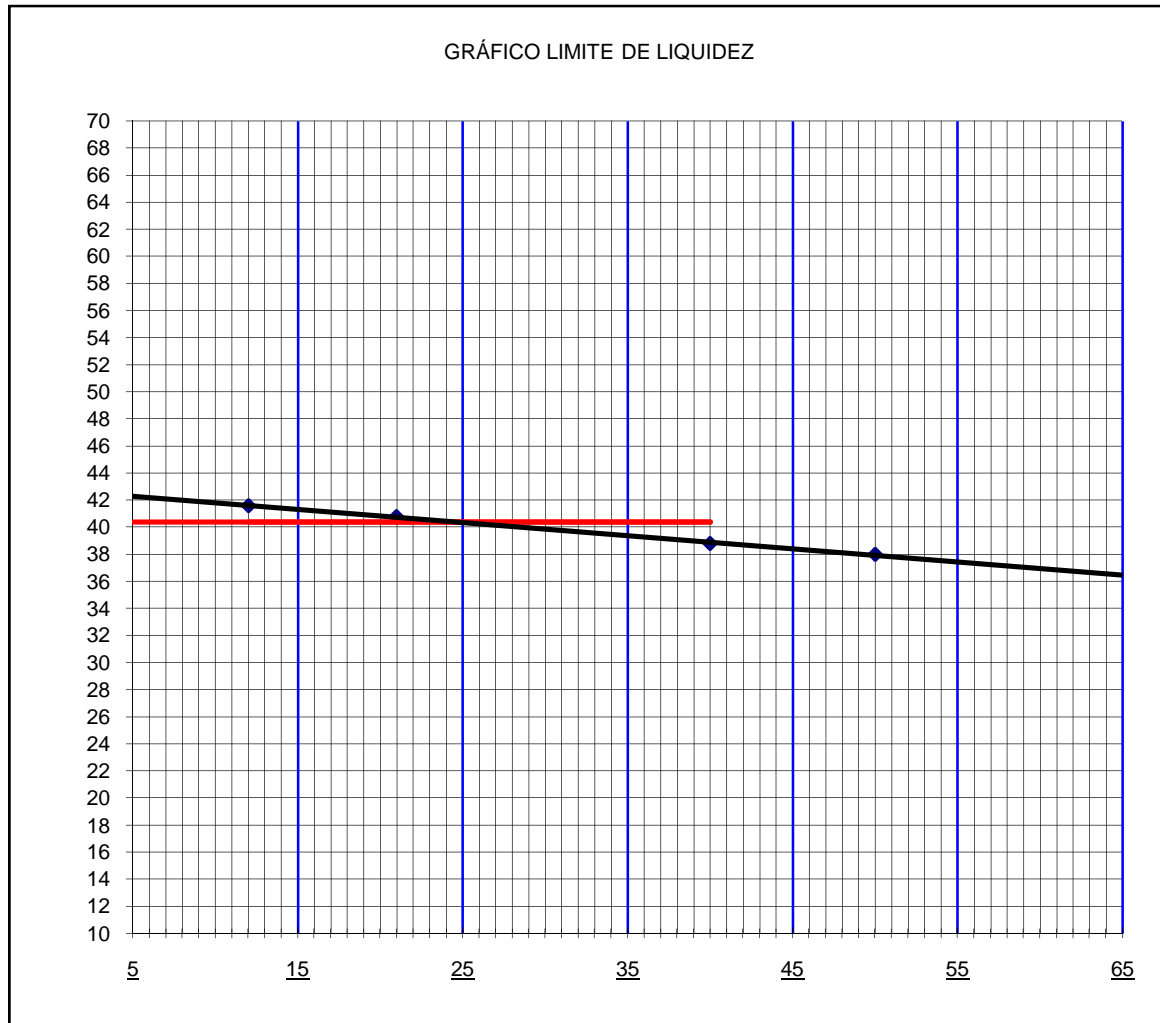
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	0,0		0,00	0,00	100,0	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	2,5	2,56	2,56	2,56	97,4	0,42
200	15,5	15,62	15,62	18,17	81,8	0,074
Fundo	81,2	81,83	81,83	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 19/2/2010
MATERIAL ARGILA ARENOSA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR LEANDRO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		44	43	1	4	15	133	104	94	89
C + S + A g	29,80	29,99	30,99	29,95	30,40	10,22	10,13	9,66	10,32	9,58
C + SOLO g	24,00	24,05	23,87	23,65	24,00	9,66	9,65	9,06	9,82	9,10
CÁPSULA g	8,73	8,75	8,12	8,20	8,62	7,66	7,71	7,03	7,79	7,16
ÁGUA g	5,80	5,94	7,12	6,30	6,40	0,56	0,48	0,60	0,50	0,48
SOLO g	15,27	15,30	15,75	15,45	15,38	2,00	1,94	2,03	2,03	1,94
UMIDADE %	38,0	38,8	45,2	40,8	41,6	28,0	24,7	29,6	24,6	24,7
GOLPES	50	40	31	21	12	Umidade Média (LP) =		26,73		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	40,4
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	26,7
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	13,7
ÍNDICE DE GRUPO - IG	12
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-7

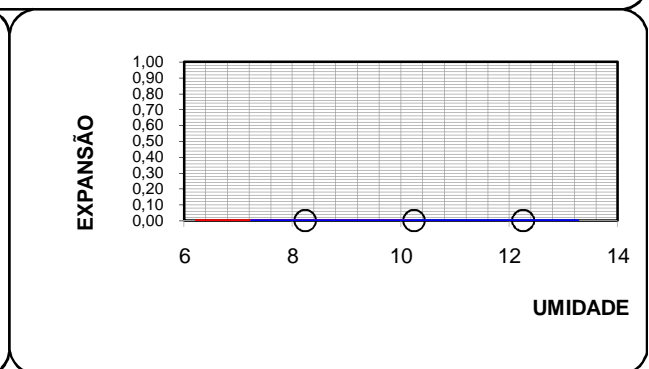
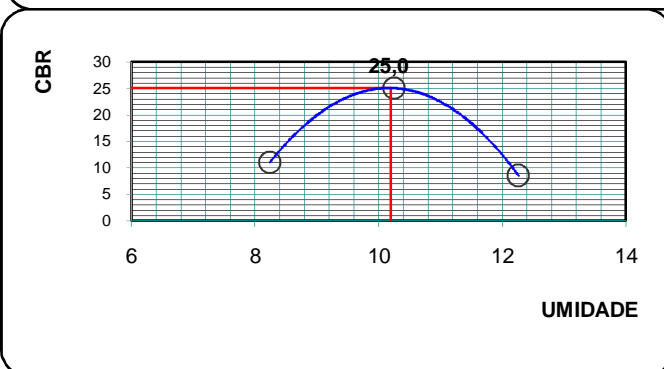
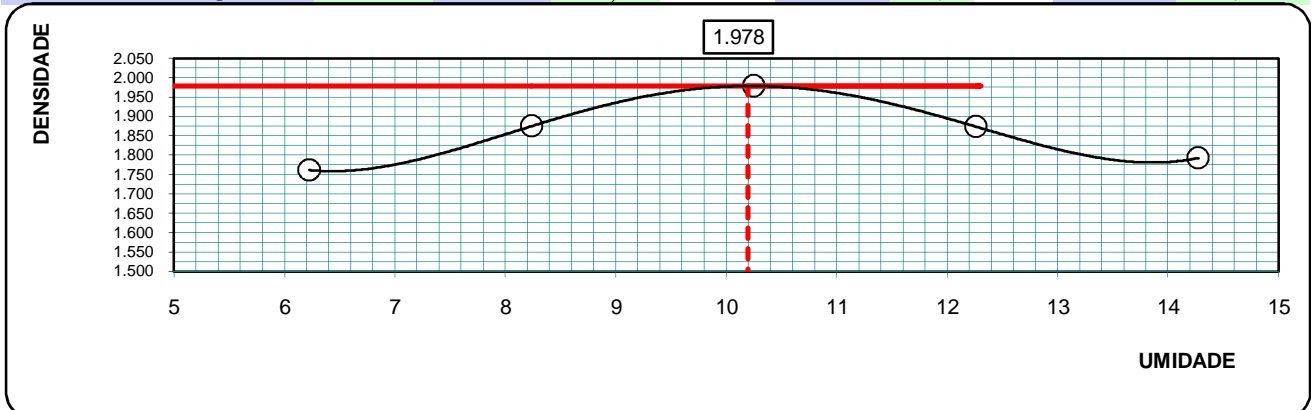
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 18/02/10
MATERIAL CASCALHO LAT. ARENOSO COM QUARTZO	ESTACA LADO KM 2,2	AMOSTRA ST-12	PROFº.: 0,20-0,80
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR MARTINHO	OPERADOR JOSÉ AMARO

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	240	155
C + S + A (g)	69,98	65,88
C + S (g)	69,70	65,58
A - ÁGUA (g)	0,28	0,30
C - CÁPSULA (g)	22,55	15,04
S - SOLO (g)	47,15	50,54
UMIDADE - H (%)	0,59	0,59
UMIDADE MÉDIA (%)	0,59	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	280	380	480	580	680		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	5,6	7,6	9,6	11,6	13,6		5000		
UMIDADE ADICION. %	5,6	7,6	9,7	11,7	13,7		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	6,2	8,2	10,3	12,3	14,3		4970		
Nº DO MOLDE	160	351	134	52	188		CILINDROS		
M + S + A (g)	7645	8125	8950	9959	7400		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.668	3.885	4.546	4.375	2.950		160	3668	2125
S + A (g)	3.977	4.240	4.404	5.584	4.450		351	3885	2089
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,872	2,030	2,181	2,103	2,049		134	4546	2019
DENS. CONVERT. kg/m³	1,772	1,886	1,990	1,885	1,804		52	4375	2655
DENS. SECA kg/m³	1,762	1,875	1,978	1,873	1,793		188	2950	2172
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1978	h. ótima % =	10,2	I.S.C % =	25,0	EXP. % =	0,00		



ENCARREGADO LABORATÓRIO

FISCAL LABORATÓRIO

ENGENHEIRO FISCAL



SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				22/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 2,2	ATERRO	JOSÉ AMARO	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

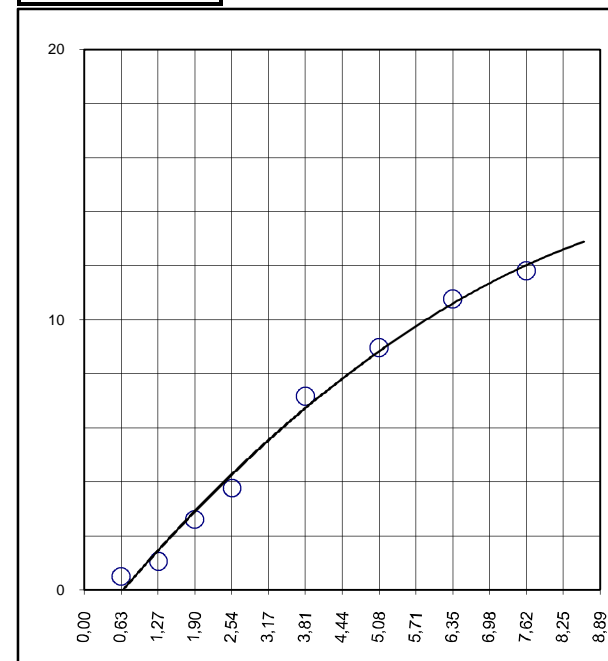
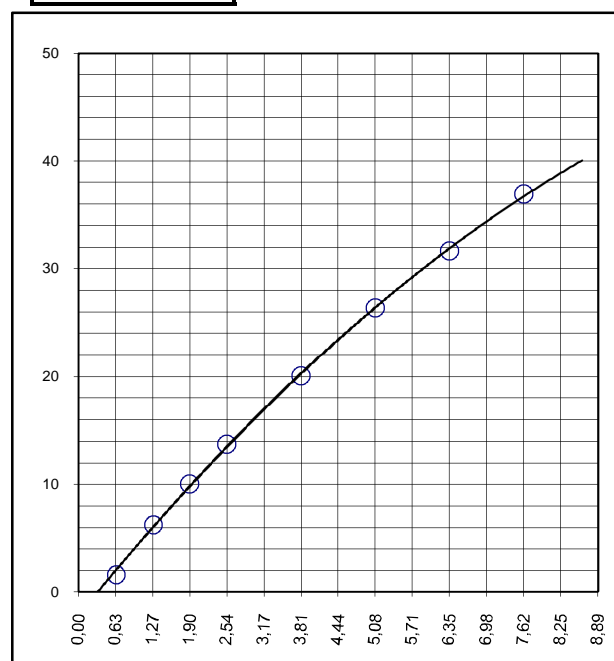
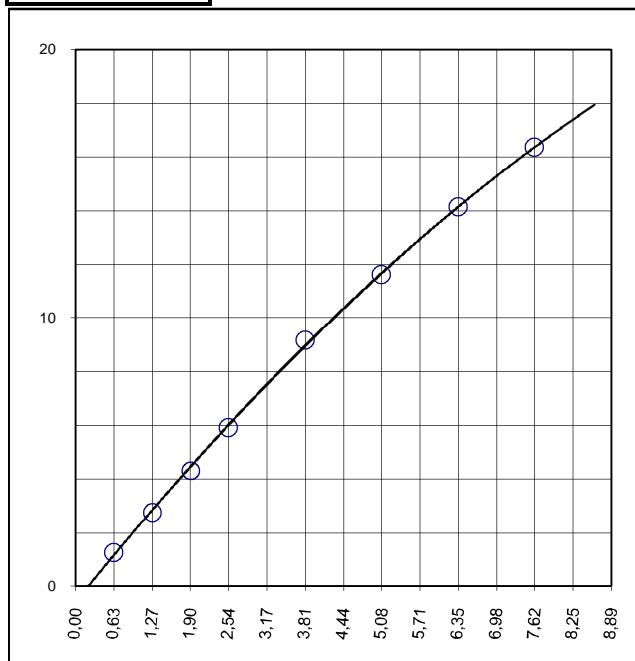
Altura:	114	Molde nº:	351	Molde nº:		Molde nº:	134	Molde nº:		Molde nº:	52	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
18/02/10		5,00					5,00				5,00			
19/02/10														
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10		5,00	0,00	0,00			5,00	0,00			5,00	0,00		

Molde nº 351						Molde nº			Molde nº 134			Molde nº			Molde nº 52			Molde nº			
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	
0,63	0,5	12	1,27						15	1,58					5	0,53					
1,27	1,0	26	2,74						59	6,22					10	1,06					
1,90	1,5	41	4,33						95	10,02					25	2,64					
2,54	2,0	56	5,91	70,31	8,4				130	13,72	19,5				36	3,80	5,4				
3,81	3,0	87	9,18						190	20,05					68	7,17					
5,08	4,0	110	11,61	105,46	11,0				250	26,38	25,0				85	8,97	8,5				
6,35	5,0	134	14,14						300	31,65					102	10,76					
7,62	6,0	155	16,35						350	36,93					112	11,82					

I.S.C.(C.B.R)
11,0

I.S.C.(C.B.R)
25,0

I.S.C.(C.B.R)
8,5



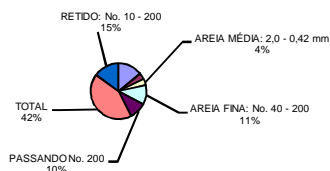
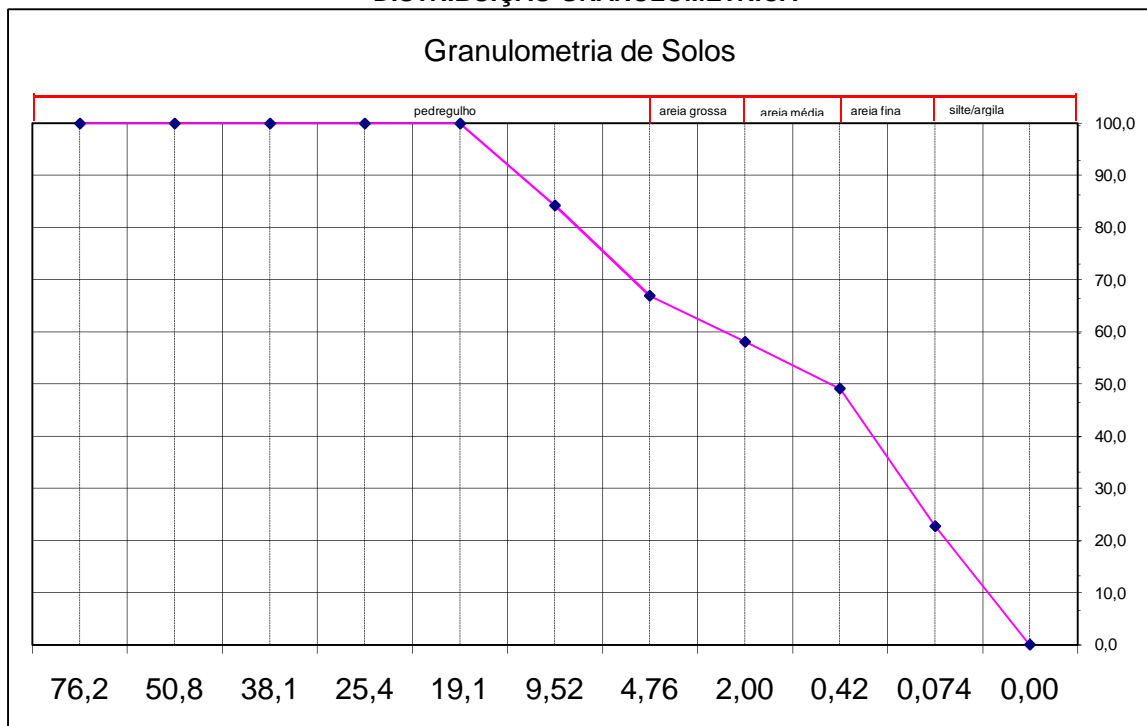
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOSÉ AMARO	DATA:	18/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 2,2	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	CASCALHO LAT. ARENOSO COM QUARTZO			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1988,2	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0				
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	833,6	CÁPSULA NÚM.	240		155
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1166,4	C + S + A	69,98		65,88
	PESO DA ÁGUA	6,9	C + S	69,7		65,58
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	1159,5	A - ÁGUA	0,28		0,3
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	1993,1	C - CÁPSULA	22,55	15,04	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	47,15	50,54	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	99,4	UMIDADE	0,59	0,59	
			UMIDADE MÉDIA	0,59		
		FATOR CORREÇÃO	0,994			
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	33,1
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	8,7
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	9,1
					AREIA FINA: No. 40 - 200	26,3
					PASSANDO No. 200	22,8
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	35,4

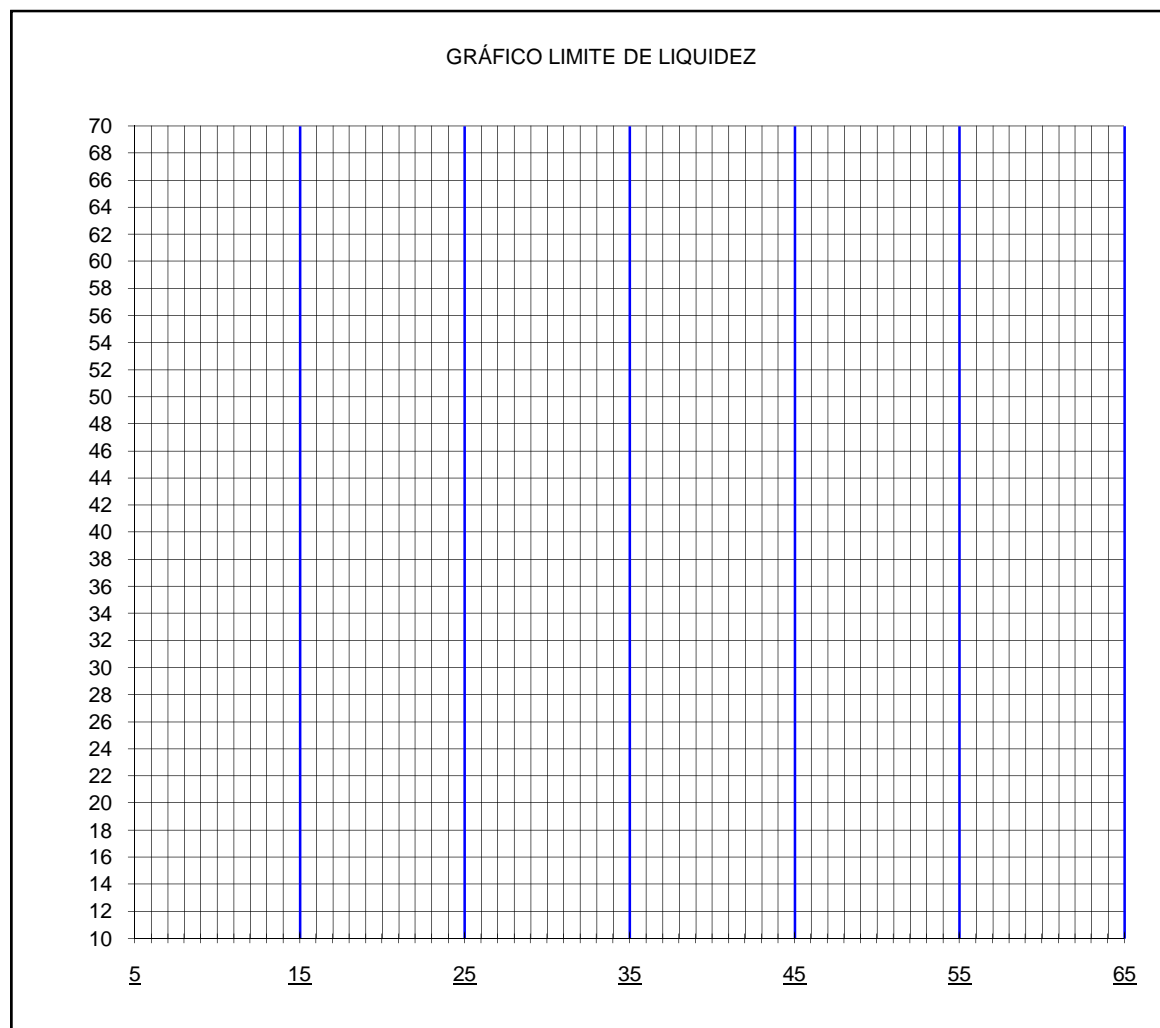
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	312,9		15,70	15,70	84,3	9,52
4	346,6		17,39	33,09	66,9	4,76
10	174,2		8,74	41,82	58,2	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	15,5	15,59	9,07	50,90	49,1	0,42
200	45,0	45,27	26,33	77,23	22,8	0,074
Fundo	38,9	39,14	22,77	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 18/2/2010
MATERIAL CASCALHO LAT. ARENOSO COM QUARTZO	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOSÉ AMARO

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) =			0,00



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	
ÍNDICE DE GRUPO - IG	0
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-1-b

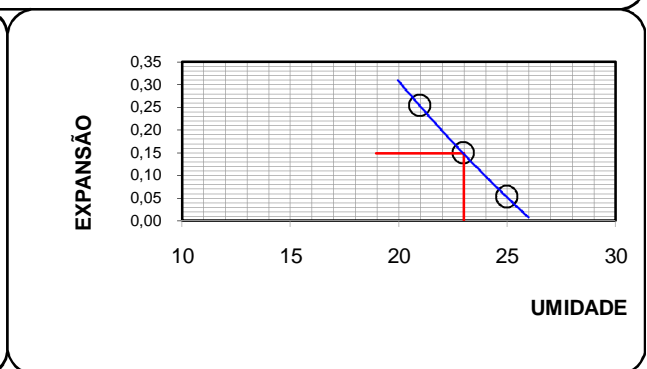
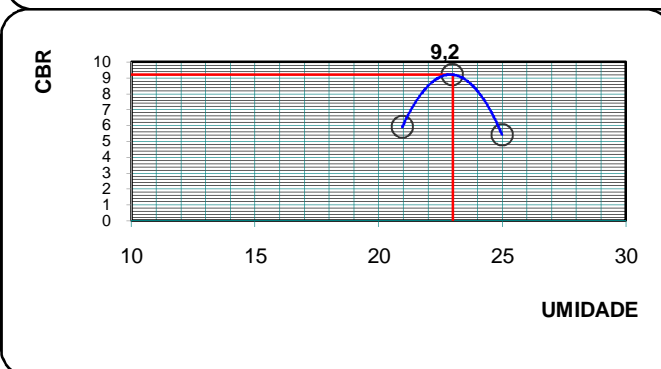
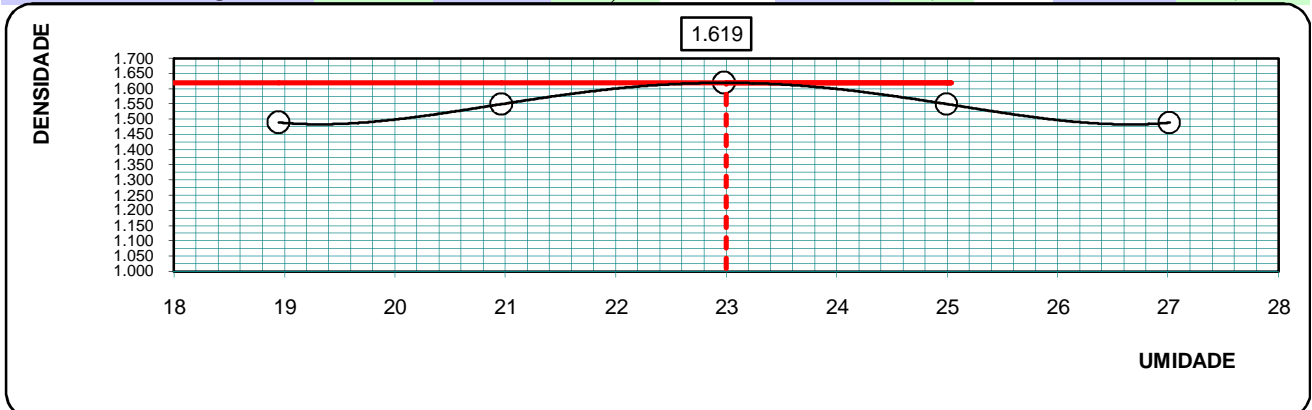
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 19/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	ESTACA LADO KM 2,4	AMOSTRA ST-13	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ	OPERADOR JOÃO

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº		340	237
C + S + A (g)		71,49	64,53
C + S (g)		71,06	64,12
A - ÁGUA (g)		0,43	0,41
C - CÁPSULA (g)		15,23	15,24
S - SOLO (g)		55,83	48,88
UMIDADE - H (%)		0,77	0,84
UMIDADE MÉDIA (%)		0,80	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	900	1000	1100	1200	1300		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	18,1	20,2	22,2	24,2	26,2		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	18,9	21,0	23,0	25,0	27,0		4960		
Nº DO MOLDE	151	11B	634	61	202		CILINDROS		
M + S + A (g)	7025	8175	8150	8795	7015		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.036	4.378	3.890	4.606	2.926		151	3036	2252
S + A (g)	3.989	3.797	4.260	4.189	4.089		11B	4378	2026
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,771	1,874	1,992	1,937	1,890		634	3890	2139
DENS. CONVERT. kg/m³	1,501	1,562	1,632	1,562	1,500		61	4606	2163
DENS. SECA kg/m³	1,489	1,549	1,619	1,549	1,488		202	2926	2163
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1619	h. ótima % =	23,0	I.S.C % =	9,2	EXP. % =	0,15		



ENCARREGADO LABORATÓRIO

FISCAL LABORATÓRIO

ENGENHEIRO FISCAL



SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

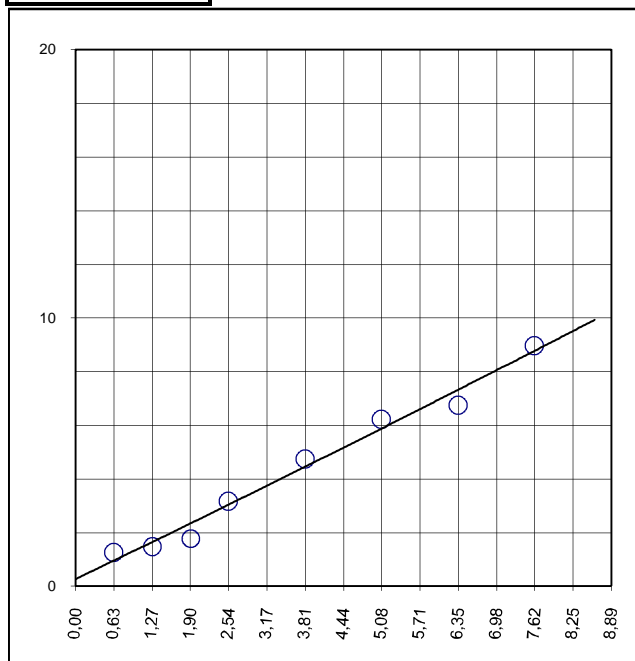
Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				23/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 2,4	ATERRO	JOÃO	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

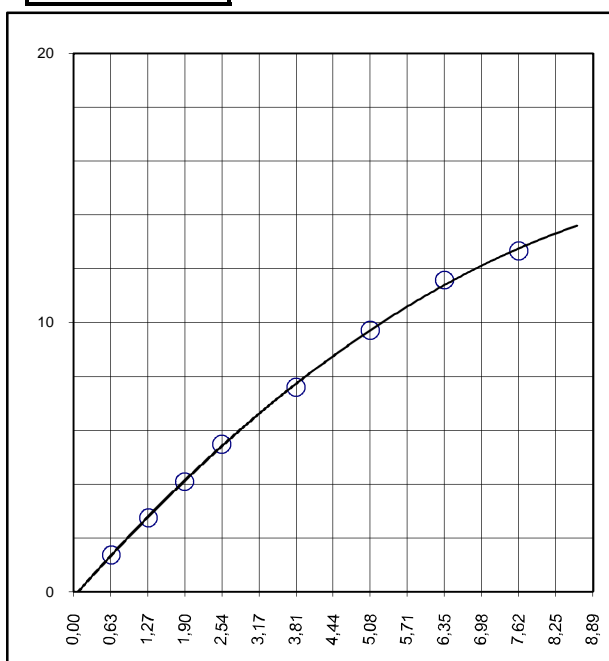
Altura:	114	Molde nº:	11B	Molde nº:		Molde nº:	634	Molde nº:		Molde nº:	61	Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura
19/02/10		5,00					5,00				5,00		
20/02/10													
21/02/10													
22/02/10													
23/02/10		5,29	0,29	0,25			5,17	0,15			5,06	0,05	

Molde nº 11B						Molde nº 634				Molde nº 61				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	12	1,27			13	1,37		10	1,06				
1,27	1,0	14	1,48			26	2,74		18	1,90				
1,90	1,5	17	1,79			39	4,11		25	2,64				
2,54	2,0	30	3,17	70,31	4,5	52	5,49	7,8	34	3,59	5,1			
3,81	3,0	45	4,75			72	7,60		45	4,75				
5,08	4,0	59	6,22	105,46	5,9	92	9,71	9,2	54	5,70	5,4			
6,35	5,0	64	6,75			110	11,61		65	6,86				
7,62	6,0	85	8,97			120	12,66		72	7,60				

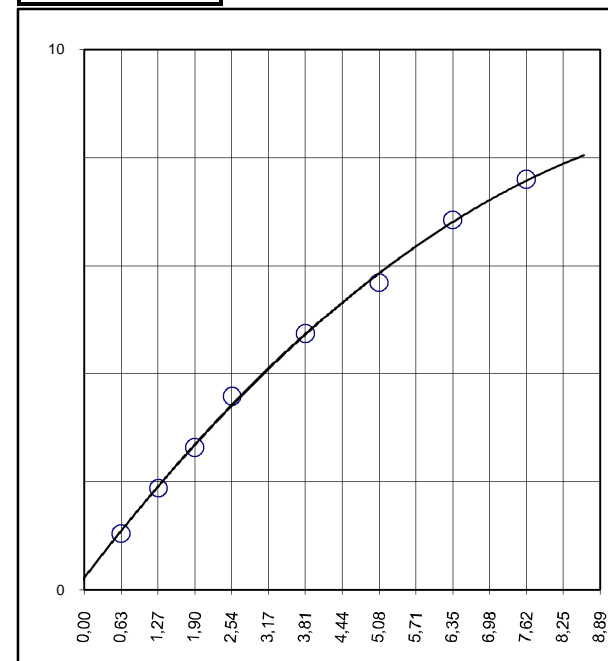
I.S.C(C.B.R)
5,9



I.S.C(C.B.R)
9,2



I.S.C(C.B.R)
5,4



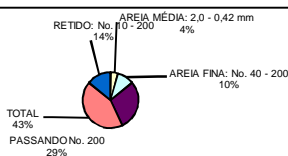
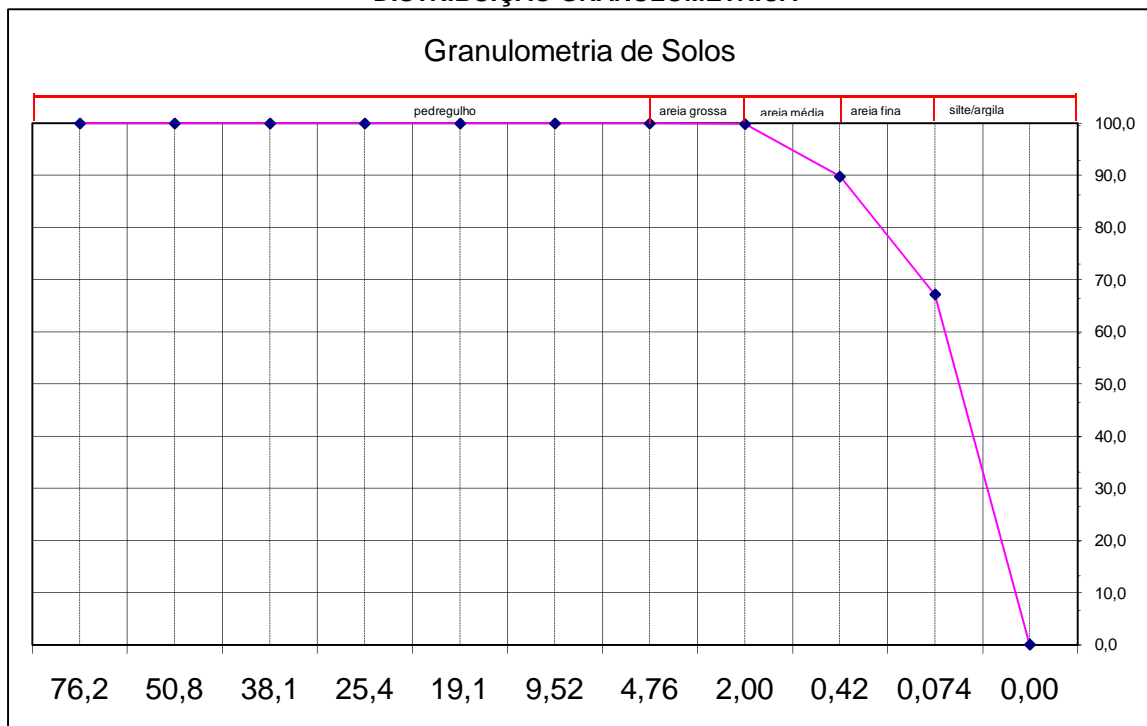
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOÃO	DATA:	19/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 2,4	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	992,0	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0				
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	1,3	CÁPSULA NÚM.	340		237
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	998,7	C + S + A	71,49		64,53
	PESO DA ÁGUA	8,0	C + S	71,06		64,12
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	990,7	A - ÁGUA	0,43		0,41
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	992,0	C - CÁPSULA	15,23	15,24	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	55,83	48,88	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	99,2	UMIDADE	0,77	0,84	
			UMIDADE MÉDIA	0,80		
		FATOR CORREÇÃO	0,992			
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,1
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	10,1
					AREIA FINA: No. 40 - 200	22,6
					PASSANDO No. 200	67,2
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	32,7

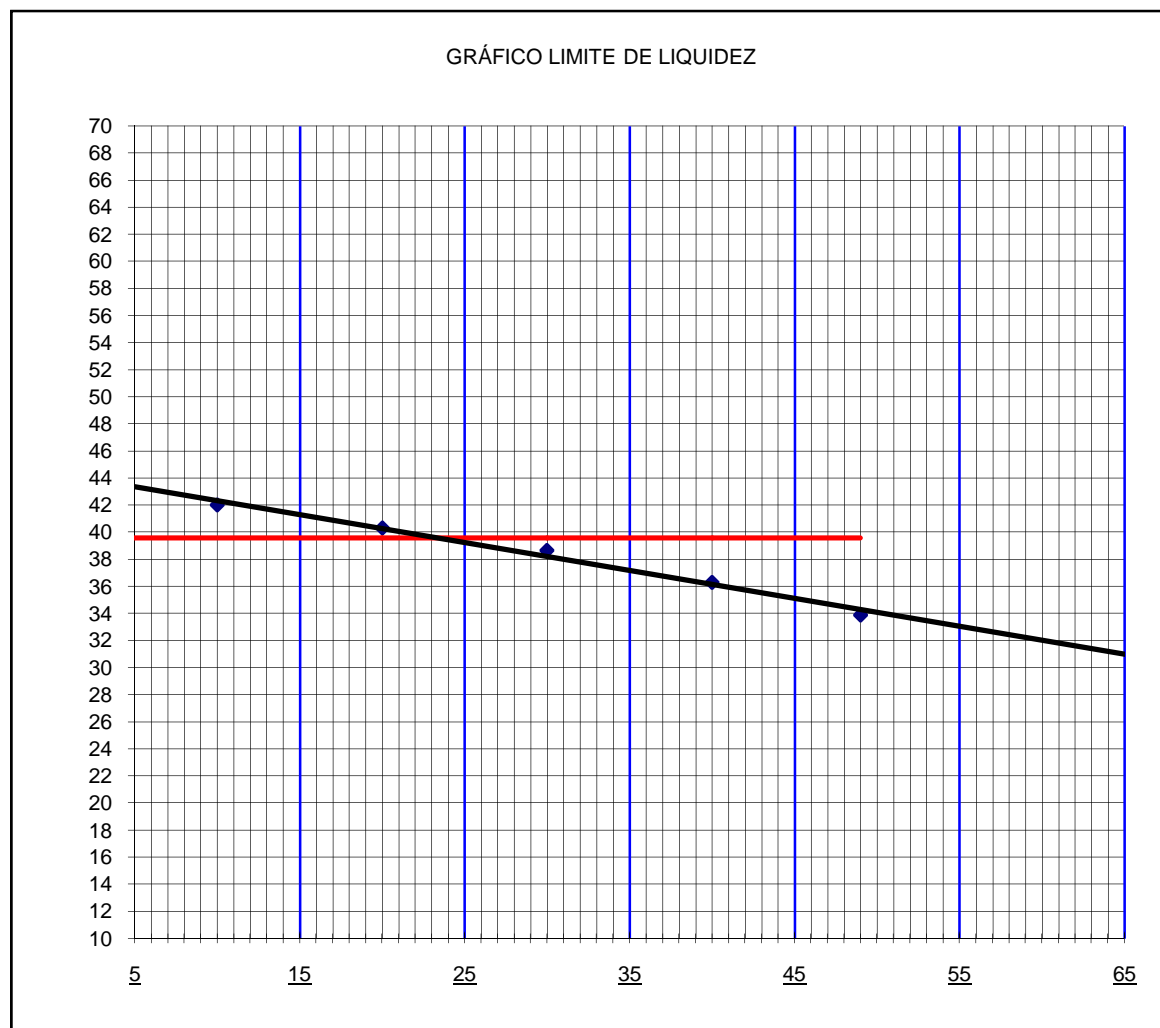
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	1,3		0,13	0,13	99,9	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	10,0	10,08	10,07	10,20	89,8	0,42
200	22,5	22,67	22,64	32,84	67,2	0,074
Fundo	66,7	67,25	67,16	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 19/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOÃO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	18	202	1125	33	40	2173	2223	2830	46	4
C + S + A g	23,84	19,57	22,88	21,92	23,22	10,11	10,51	11,17	10,14	10,76
C + SOLO g	19,32	15,32	18,65	17,53	19,40	9,68	10,02	10,65	9,52	10,25
CÁPSULA g	8,56	4,78	7,71	5,44	8,13	8,05	8,16	8,64	7,11	8,26
ÁGUA g	4,52	4,25	4,23	4,39	3,82	0,43	0,49	0,52	0,62	0,51
SOLO g	10,76	10,54	10,94	12,09	11,27	1,63	1,86	2,01	2,41	1,99
UMIDADE %	42,0	40,3	38,7	36,3	33,9	26,4	26,3	25,9	25,7	25,6
GOLPES	10	20	30	40	49	Umidade Média (LP) =			25,99	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	39,6
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	26,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	13,6
ÍNDICE DE GRUPO - IG	8
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

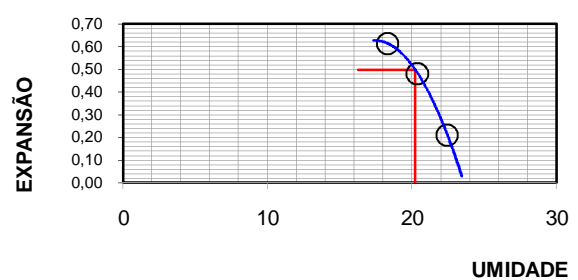
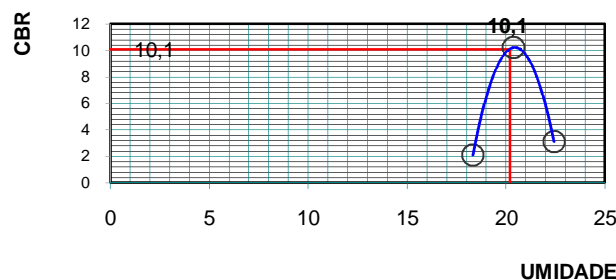
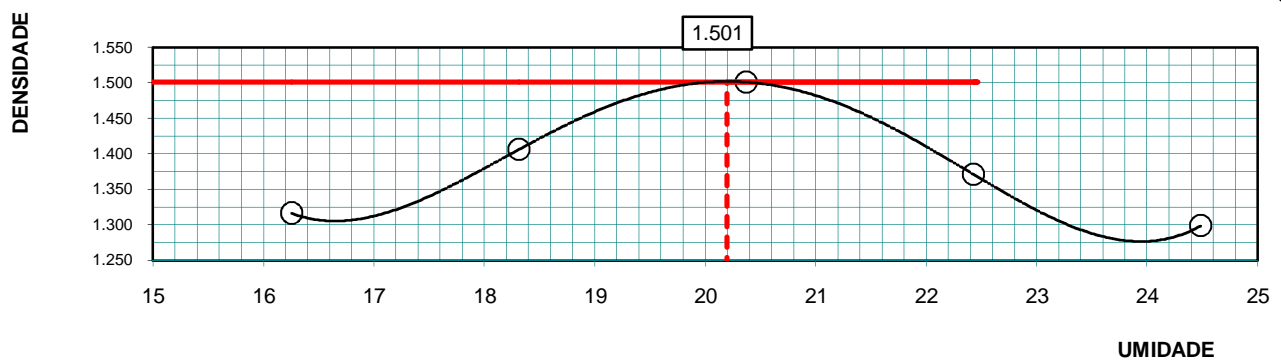
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 11/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	ESTACA LADO KM 2,6	AMOSTRA ST-14	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR ANNA KAROLYNNE	OPERADOR LEANDRO

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	A2	341
C + S + A (g)	78,93	88,55
C + S (g)	77,01	86,62
A - ÁGUA (g)	1,92	1,93
C - CÁPSULA (g)	14,39	15,15
S - SOLO (g)	62,62	71,47
UMIDADE - H (%)	3,07	2,70
UMIDADE MÉDIA (%)	2,88	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	650	750	850	950	1050	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	13,4	15,4	17,5	19,5	21,6	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	16,3	18,3	20,4	22,4	24,5	4860		
Nº DO MOLDE	401	420	322	448	427	CILINDROS		
M + S + A (g)	6410	6440	8565	6765	6640	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.155	2.935	4.900	3.050	3.015	401	3155	2127
S + A (g)	3.255	3.505	3.665	3.715	3.625	420	2935	2107
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,530	1,664	1,806	1,679	1,617	322	4900	2029
DENS. CONVERT. kg/m³	1,354	1,447	1,544	1,411	1,336	448	3050	2213
DENS. SECA kg/m³	1,316	1,406	1,501	1,371	1,299	427	3015	2242
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1501	h. ótima % =	20,2	I.S.C % =	10,1	EXP. % =	0,50	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				15/2/2010	
Sub Trecho:		Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
KM 2,6		ATERRO	LEANDRO	0,1055 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

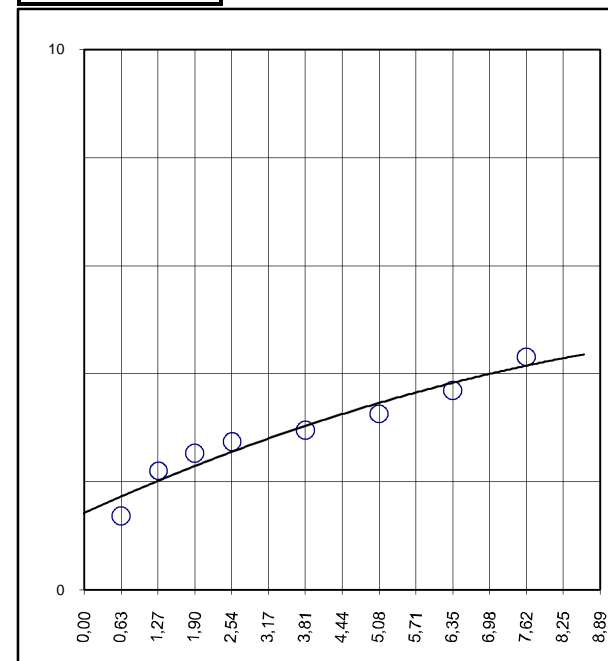
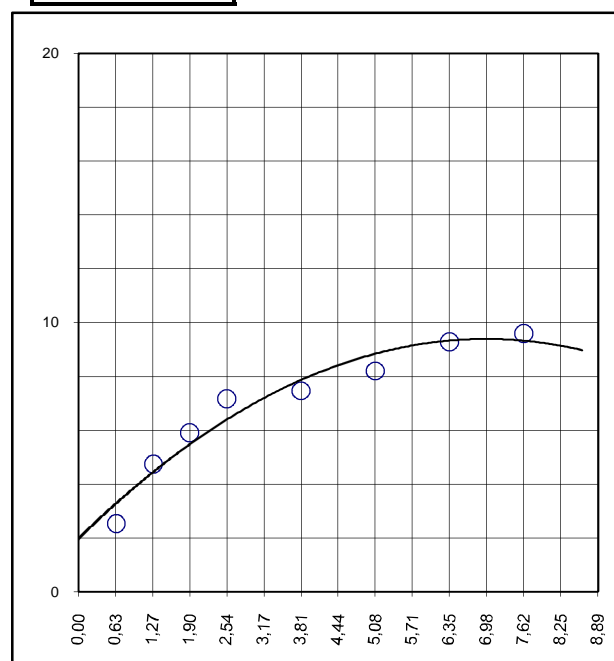
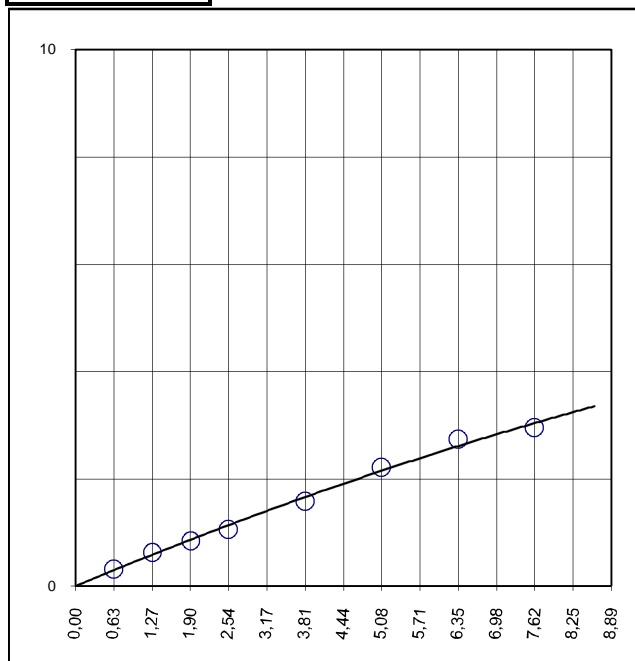
Altura:	114	Molde nº:	420	Molde nº:		Molde nº:	322	Molde nº:		Molde nº:	448	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
11/02/10		5,00					5,00				5,00			
12/02/10														
13/02/10														
14/02/10														
15/02/10		5,70	0,70	0,61			5,55	0,48			5,24	0,21		

Molde nº 420						Molde nº 322			Molde nº 448					
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	3	0,32			24	2,53		13	1,37				
1,27	1,0	6	0,63			45	4,75		21	2,22				
1,90	1,5	8	0,84			56	5,91		24	2,53				
2,54	2,0	10	1,06	70,31	1,5	68	7,17	10,2	26	2,74	3,9			
3,81	3,0	15	1,58			71	7,49		28	2,95				
5,08	4,0	21	2,22	105,46	2,1	78	8,23	7,8	31	3,27	3,1			
6,35	5,0	26	2,74			88	9,28		35	3,69				
7,62	6,0	28	2,95			91	9,60		41	4,33				

I.S.C.(C.B.R)
2,1

I.S.C.(C.B.R)
10,2

I.S.C.(C.B.R)
3,1



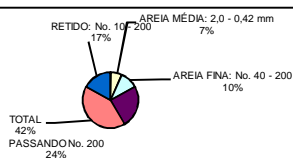
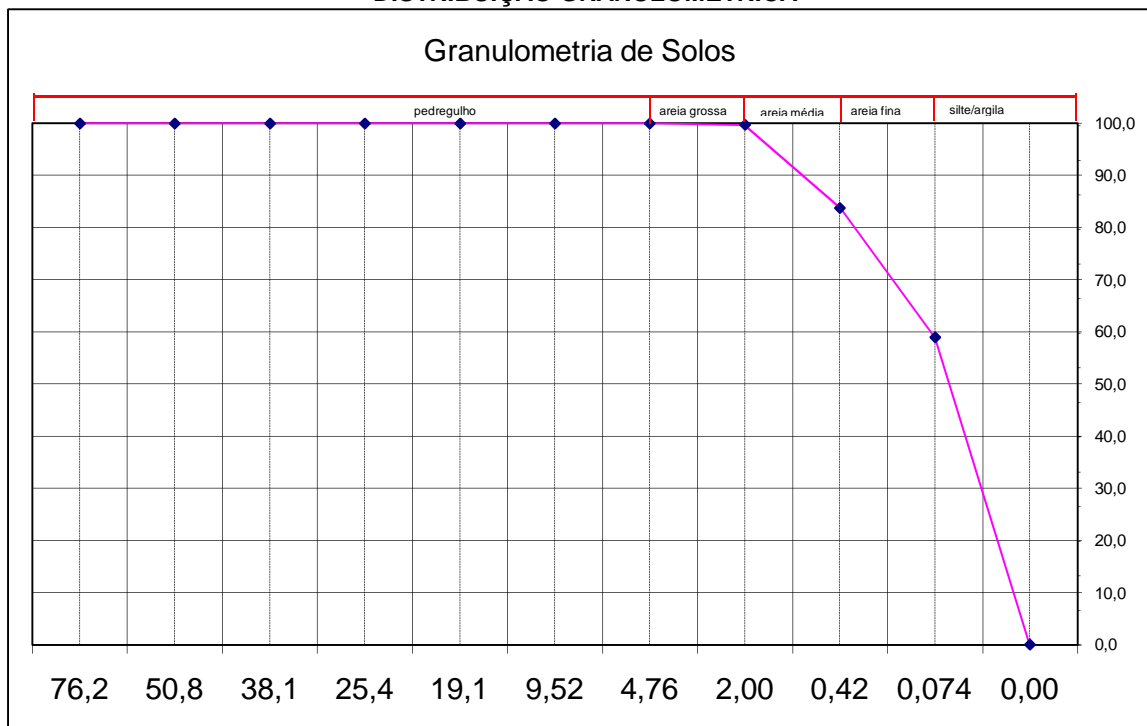
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	LEANDRO	DATA:	11/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 2,6	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1944,0	UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	6,1	CÁPSULA NÚM.	A2	341	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1993,9	C + S + A	78,93	88,55	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,3
	PESO DA ÁGUA	55,9	C + S	77,01	86,62	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	15,9
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	1938,0	A - ÁGUA	1,92	1,93	AREIA FINA: No. 40 - 200	24,8
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	1944,1	C - CÁPSULA	14,39	15,15	PASSANDO No. 200	59,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	62,62	71,47	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,2	UMIDADE	3,07	2,70	RETIDO: No. 10 - 200	40,7
			UMIDADE MÉDIA	2,88			
		FATOR CORREÇÃO	0,972				

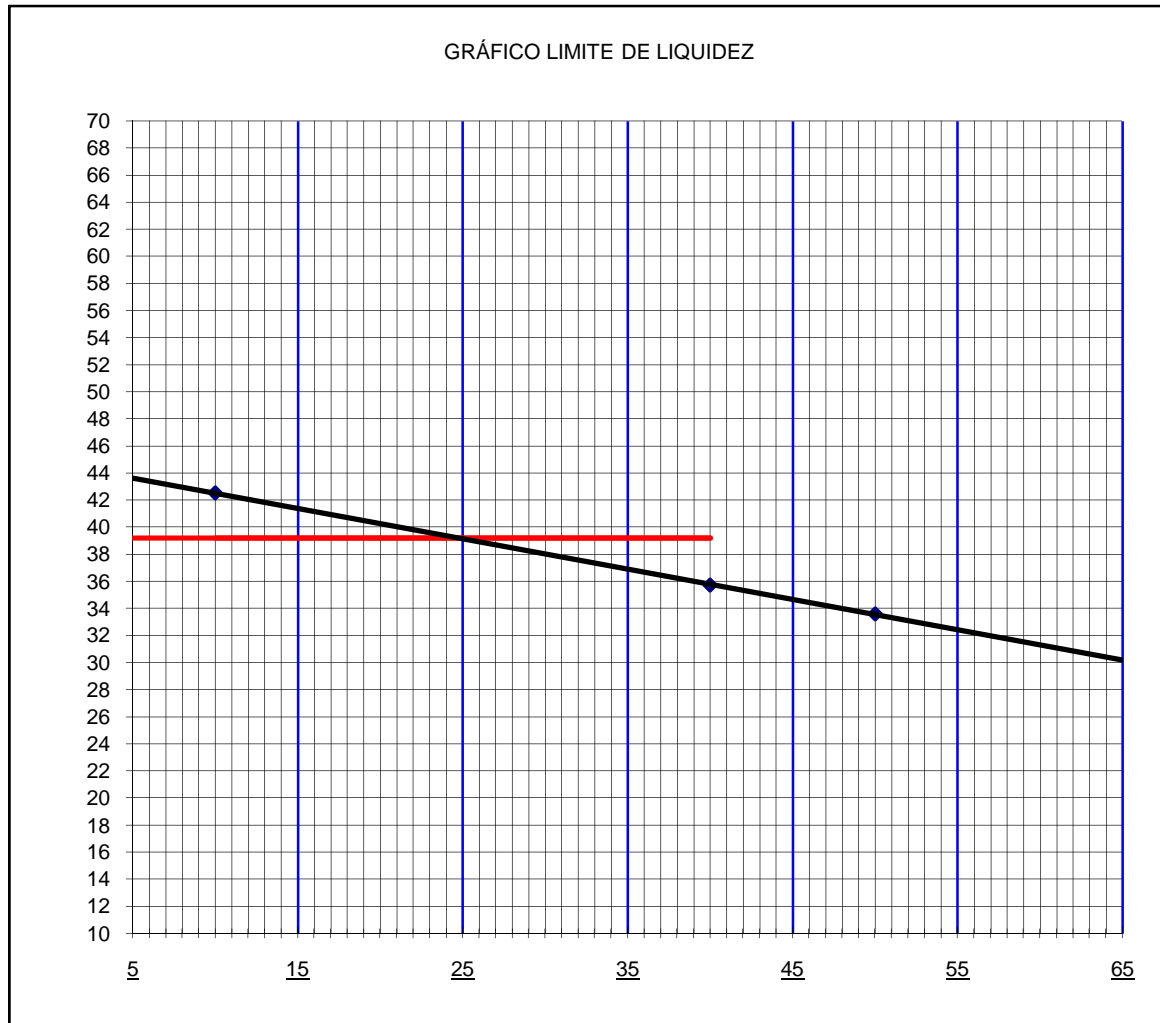
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	6,1		0,32	0,32	99,7	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	15,5	15,95	15,90	16,21	83,8	0,42
200	24,2	24,90	24,82	41,03	59,0	0,074
Fundo	57,5	59,16	58,97	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 11/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR LEANDRO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		44	43	1	4	15	133	104	94	89
C + S + A g	29,80	29,99	30,99	29,95	30,40	10,22	10,22	9,66	10,42	9,58
C + SOLO g	24,50	24,40	23,87	23,70	23,90	9,66	9,67	9,08	9,84	9,10
CÁPSULA g	8,73	8,75	8,12	8,20	8,62	7,66	7,71	7,03	7,79	7,16
ÁGUA g	5,30	5,59	7,12	6,25	6,50	0,56	0,55	0,58	0,58	0,48
SOLO g	15,77	15,65	15,75	15,50	15,28	2,00	1,96	2,05	2,05	1,94
UMIDADE %	33,6	35,7	45,2	40,3	42,5	28,0	28,1	28,3	28,3	24,7
GOLPES	50	40	31	20	10	Umidade Média (LP) =		28,16		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	39,2
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	28,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	5
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

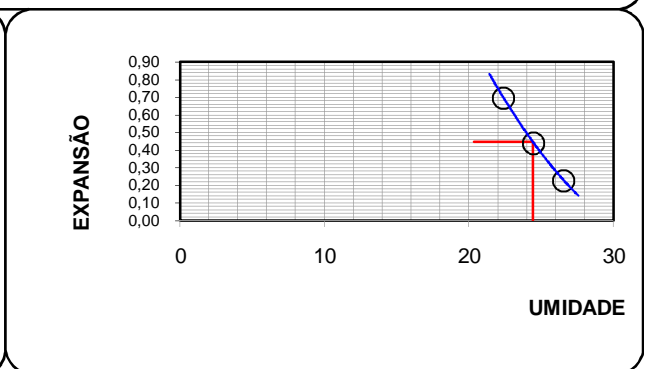
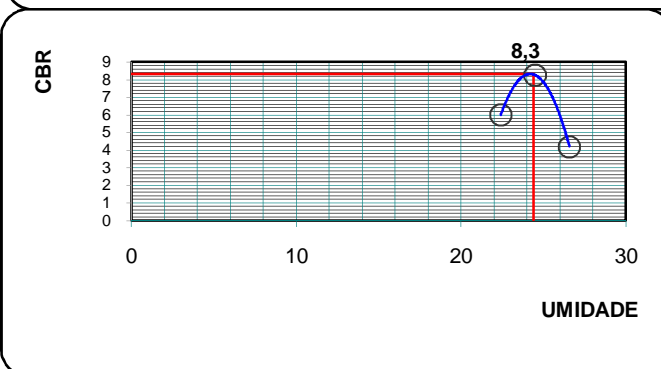
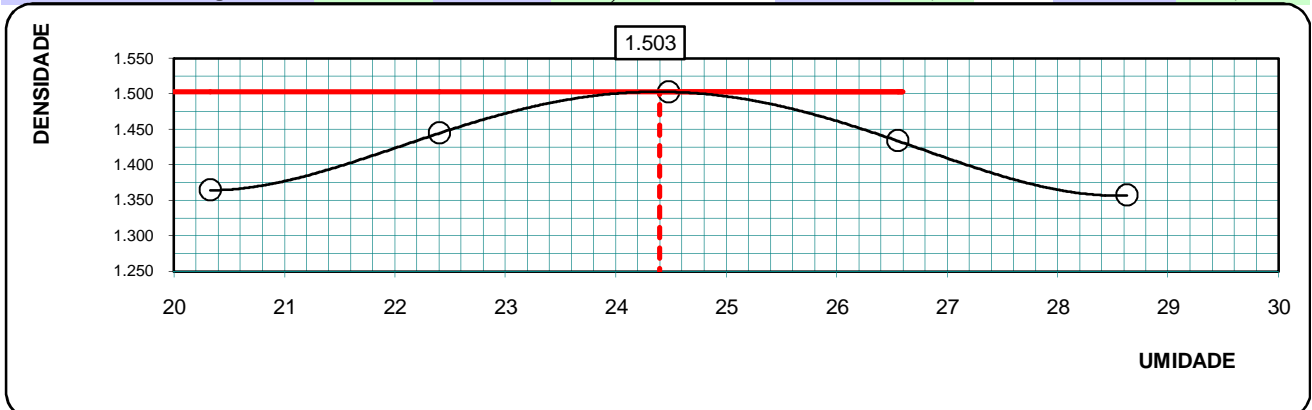
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 17/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	ESTACA LADO KM 2,8	AMOSTRA ST-15	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIS	OPERADOR JOSIERES

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	65	A2
C + S + A (g)	53,74	60,09
C + S (g)	52,44	58,40
A - ÁGUA (g)	1,30	1,69
C - CÁPSULA (g)	16,55	14,46
S - SOLO (g)	35,89	43,94
UMIDADE - H (%)	3,62	3,85
UMIDADE MÉDIA (%)	3,73	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	900	1000	1100	1200	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	16,6	18,7	20,7	22,8	24,9	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	20,3	22,4	24,5	26,6	28,6	4820		
Nº DO MOLDE	413	359	467	327	348	CILINDROS		
M + S + A (g)	7705	8475	6750	10365	6785	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.955	4.765	3.600	6.600	2.945	413	3955	2284
S + A (g)	3.750	3.710	3.150	3.765	3.840	359	4765	2098
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,642	1,768	1,871	1,814	1,746	467	3600	1684
DENS. CONVERT. kg/m³	1,415	1,499	1,559	1,487	1,408	327	6600	2075
DENS. SECA kg/m³	1,364	1,445	1,503	1,434	1,358	348	2945	2199
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1503	h. ótima % =	24,4	I.S.C % =	8,3	EXP. % =	0,45	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:			
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				21/2/2010			
Sub Trecho:		Estudo:		Operador:		Constante (CBR):	
KM 2,8		ATERRO		JOSIERES		0,1055 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

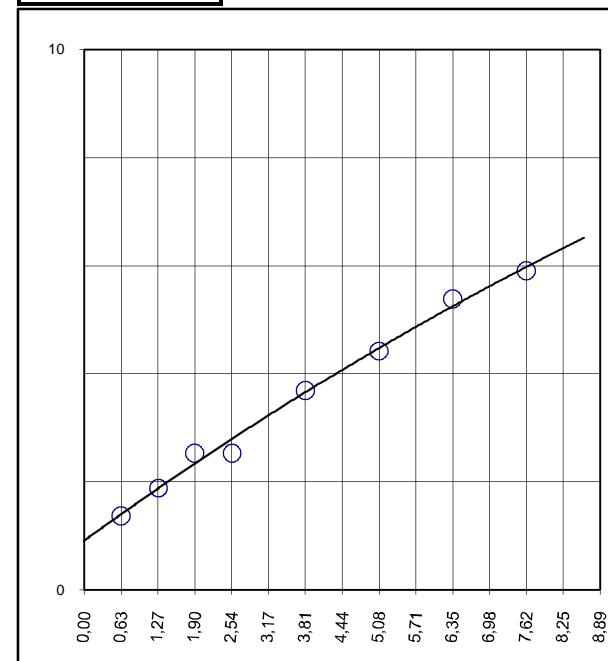
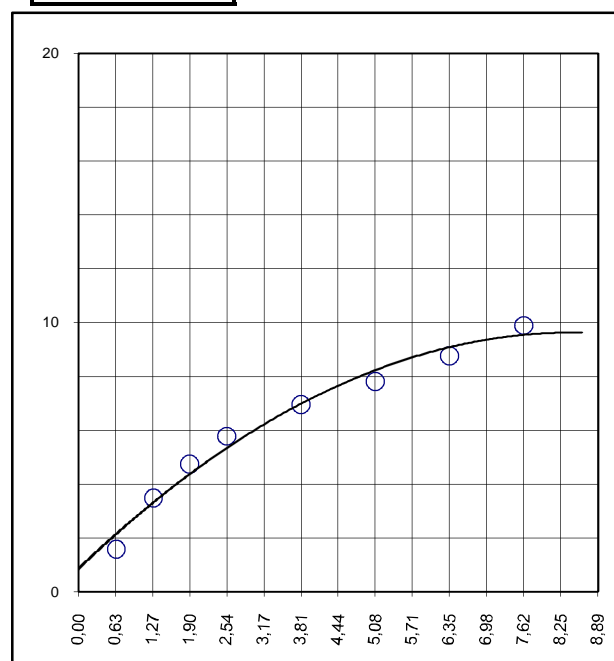
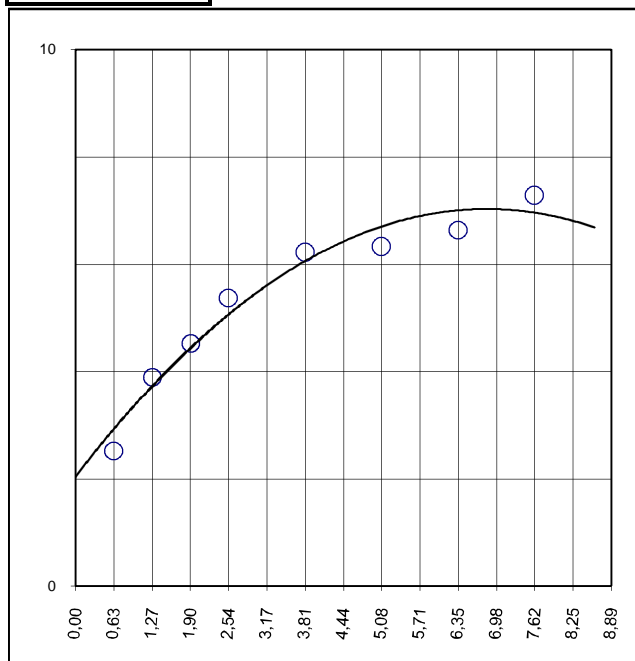
Altura:	114	Molde nº:	359	Molde nº:		Molde nº:	467	Molde nº:		Molde nº:	327	Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura
17/02/10		5,00					5,00				5,00		
18/02/10													
19/02/10													
20/02/10													
21/02/10		5,79	0,79	0,69			5,50	0,44			5,26	0,23	

Molde nº 359						Molde nº 467			Molde nº 327		
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	24	2,53			15	1,58		13	1,37	
1,27	1,0	37	3,90			33	3,48		18	1,90	
1,90	1,5	43	4,54			45	4,75		24	2,53	
2,54	2,0	51	5,38	70,31	7,7	55	5,80	8,3	24	2,53	3,6
3,81	3,0	59	6,22			66	6,96		35	3,69	
5,08	4,0	60	6,33	105,46	6,0	74	7,81	7,4	42	4,43	4,2
6,35	5,0	63	6,65			83	8,76		51	5,38	
7,62	6,0	69	7,28			94	9,92		56	5,91	

I.S.C(C.B.R)
6,0

I.S.C(C.B.R)
8,3

I.S.C(C.B.R)
4,2



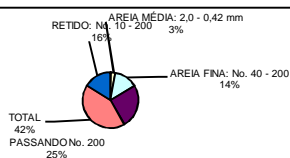
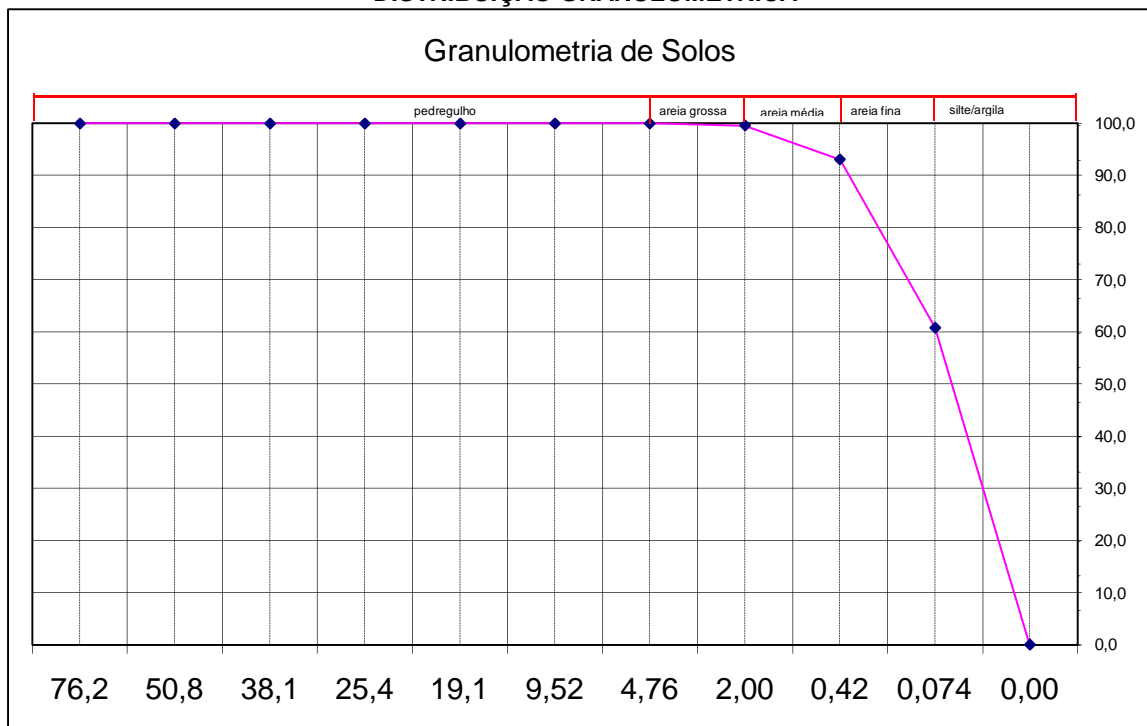
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOSIERES	DATA:	17/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 2,8	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	964,0	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	4,2	CÁPSULA NÚM.	65	A2	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	995,8	C + S + A	53,74	60,09	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,4
	PESO DA ÁGUA	35,8	C + S	52,44	58,4	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	6,5
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	960,0	A - ÁGUA	1,3	1,69	AREIA FINA: No. 40 - 200	32,2
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	964,2	C - CÁPSULA	16,55	14,46	PASSANDO No. 200	60,8
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	35,89	43,94	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	96,4	UMIDADE	3,62	3,85	RETIDO: No. 10 - 200	38,7
			UMIDADE MÉDIA	3,73			
		FATOR CORREÇÃO	0,964				

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	4,2		0,44	0,44	99,6	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	6,3	6,54	6,51	6,94	93,1	0,42
200	31,2	32,37	32,22	39,17	60,8	0,074
Fundo	58,9	61,10	60,83	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 17/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOSIERES

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		16	118	173	129	27	39	2136	60	11
C + S + A g	23,46	23,84	23,15	24,85	21,64	9,80	11,62	11,36	7,52	11,06
C + SOLO g	19,10	19,68	18,67	20,32	17,43	9,13	10,86	10,54	6,89	10,33
CÁPSULA g	7,75	5,95	6,00	7,00	4,76	6,25	6,00	7,43	4,53	7,35
ÁGUA g	4,36	4,16	4,48	4,53	4,21	0,67	0,76	0,82	0,63	0,73
SOLO g	11,35	13,73	12,67	13,32	12,67	2,88	4,86	3,11	2,36	2,98
UMIDADE %	38,4	30,3	35,4	34,0	33,2	23,3	15,6	26,4	26,7	24,5
GOLPES	10	20	29	40	51	Umidade Média (LP) =		23,29		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	36,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	23,3
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	12,7
ÍNDICE DE GRUPO - IG	6
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

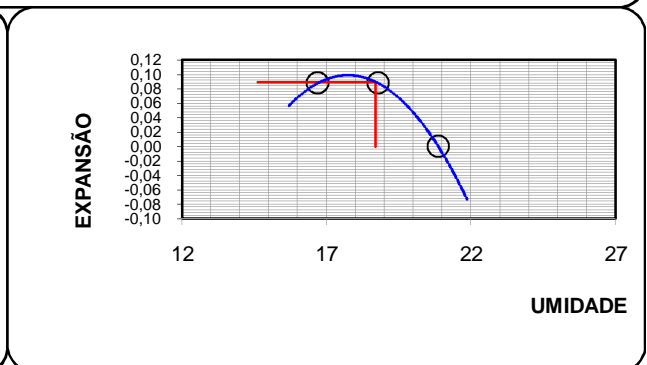
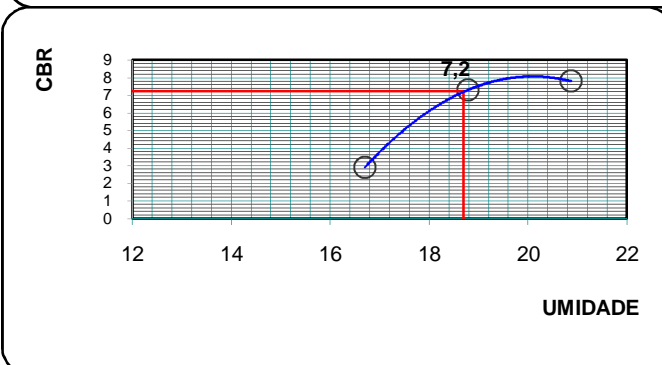
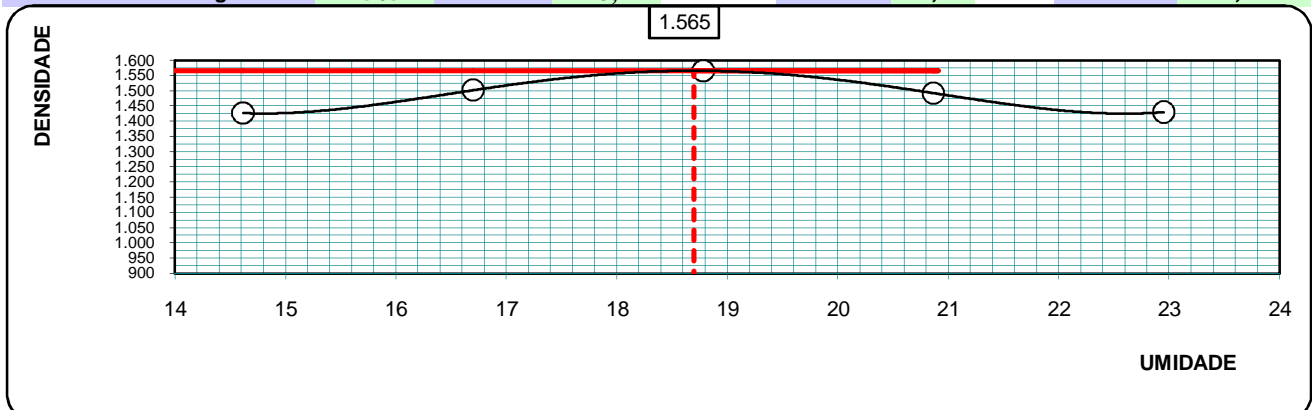
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA:	URBANA				DF 140	EXPURGO:	DATA
MATERIAL	ARGILA VERMELHA ARENOSA				ESTACA LADO	AMOSTRA	PROFº:
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR	N.A.	GOLPES	CALCULADOR	OPERADOR		
	NORMAL	-	12	LUIZ	ZÉ AMARO		
					ESTUDO		
					SUB LEITO		

UMIDADE			UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº			157 124
C + S + A (g)			76,54 78,02
C + S (g)			74,04 75,49
A - ÁGUA (g)			2,50 2,53
C - CÁPSULA (g)			13,89 15,81
S - SOLO (g)			60,15 59,68
UMIDADE - H (%)			4,16 4,24
UMIDADE MÉDIA (%)			4,20

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	500	600	700	800	900	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	10,4	12,5	14,6	16,7	18,8	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	14,6	16,7	18,8	20,9	23,0	4799		
Nº DO MOLDE	406	352	396	341	460	CILINDROS		
M + S + A (g)	7950	6850	8145	8350	8555	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.610	3.005	4.326	4.638	4.880	406	4610	2043
S + A (g)	3.340	3.845	3.819	3.712	3.675	352	3005	2195
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,635	1,752	1,858	1,803	1,758	396	4326	2055
DENS. CONVERT. kg/m³	1,486	1,564	1,630	1,554	1,489	341	4638	2059
DENS. SECA kg/m³	1,426	1,501	1,564	1,492	1,429	460	4880	2091
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1565	h. ótima % =	18,7	I.S.C % =	7,2	EXP. % =	0,09	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140				22/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 3,0	SUB LEITO	ZÉ AMARO	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

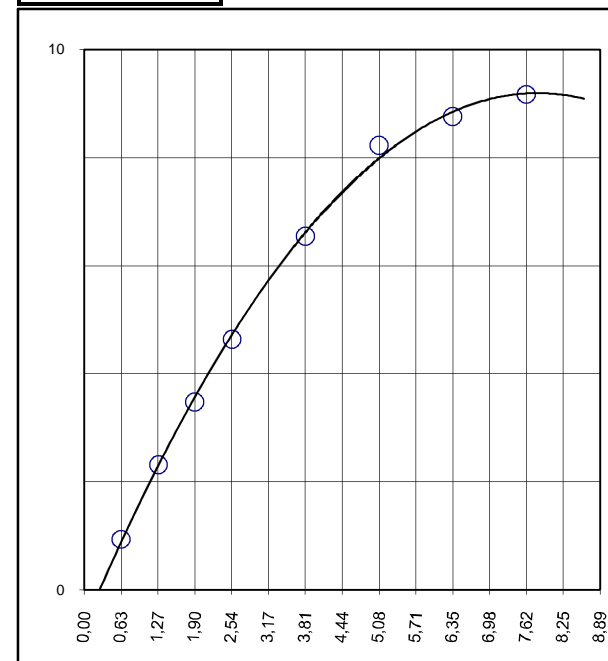
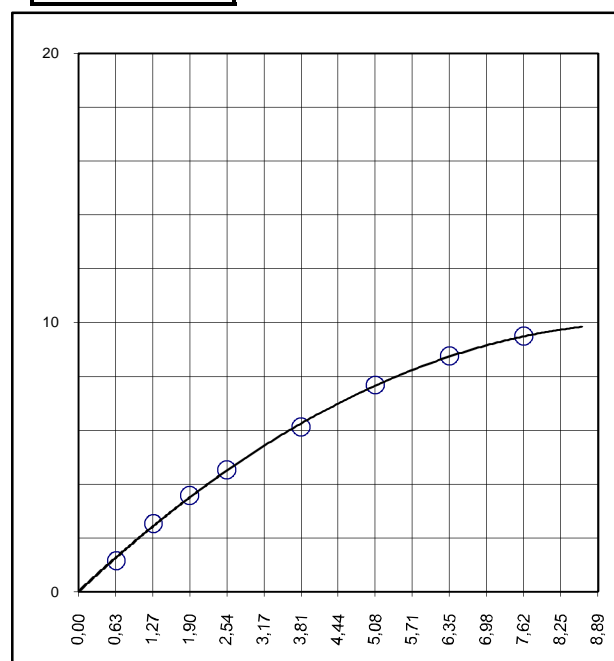
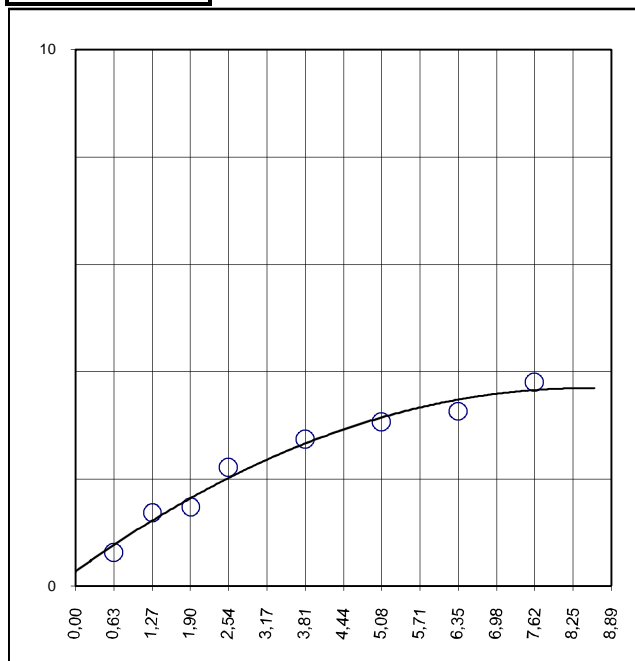
Altura:	114	Molde nº: 91			Molde nº:		Molde nº: 396		Molde nº: 94		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
18/02/10		5,00					5,00				5,00	
19/02/10												
20/02/10												
21/02/10												
22/02/10		5,10	0,10	0,09			5,10	0,09			5,00	0,00

Molde nº 91						Molde nº 396				Molde nº 94							
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	6	0,63			11	1,16		9	0,95							
1,27	1,0	13	1,37			24	2,53		22	2,32							
1,90	1,5	14	1,48			34	3,59		33	3,48							
2,54	2,0	21	2,22	70,31	3,2	43	4,54	6,5	44	4,64	6,6						
3,81	3,0	26	2,74			58	6,12		62	6,54							
5,08	4,0	29	3,06	105,46	2,9	73	7,70	7,3	78	8,23	7,8						
6,35	5,0	31	3,27			83	8,76		83	8,76							
7,62	6,0	36	3,80			90	9,50		87	9,18							

I.S.C(C.B.R)
2,9

I.S.C(C.B.R)
7,3

I.S.C(C.B.R)
7,8



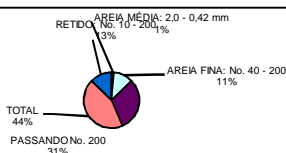
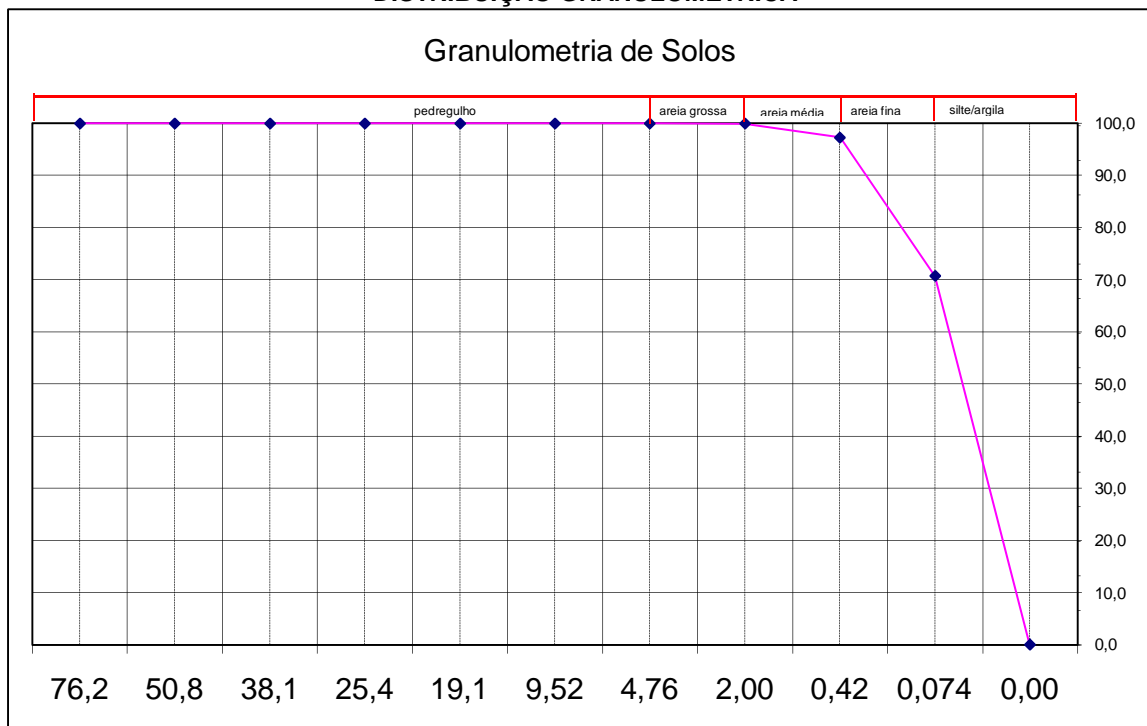
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	ZÉ AMARO	DATA:	18/2/2010
TRECHO:	DF 140			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 3,0	FURO:		ESTUDO:	SUB LEITO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	959,7	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	0,6	CÁPSULA NÚM.	157	124	PEDREG.: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	999,4	C + S + A	76,54	78,02	AREIA GROS.: 4,8 - 2,0 mm	0,1
	PESO DA ÁGUA	40,3	C + S	74,04	75,49	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	2,6
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	959,1	A - ÁGUA	2,5	2,53	AREIA FINA: No. 40 - 200	26,6
	AMOSTRA TOTAL SECA	959,7	C - CÁPSULA	13,89	15,81	PASSANDO No. 200	70,7
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	60,15	59,68	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	96,0	UMIDADE	4,16	4,24	RETIDO: No. 10 - 200	29,2
			UMIDADE MÉDIA	4,20			
			FATOR CORREÇÃO	0,960			

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	0,6		0,06	0,06	99,9	2,00
40	2,5	2,65	2,64	2,71	97,3	0,42
200	25,5	26,57	26,55	29,26	70,7	0,074
Fundo	67,9	70,78	70,74	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140	DATA 18/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO SUB LEITO	OBRA	OPERADOR ZÉ AMARO
PROFUNDIDADE		

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		44	43	1	4	15	133	104	94	89
C + S + A g	29,92	29,99	30,99	29,95	30,40	10,22	10,22	9,66	10,42	9,58
C + SOLO g	23,76	24,00	23,87	23,70	25,00	9,66	9,65	9,06	9,82	9,03
CÁPSULA g	8,73	8,75	8,12	8,20	8,62	7,66	7,71	7,03	7,79	7,16
ÁGUA g	6,16	5,99	7,12	6,25	5,40	0,56	0,57	0,60	0,60	0,55
SOLO g	15,03	15,25	15,75	15,50	16,38	2,00	1,94	2,03	2,03	1,87
UMIDADE %	41,0	39,3	45,2	40,3	33,0	28,0	29,4	29,6	29,6	29,4
GOLPES	12	20	31	39	50	Umidade Média (LP) =		29,18		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	38,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	29,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	8,8
ÍNDICE DE GRUPO - IG	7
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

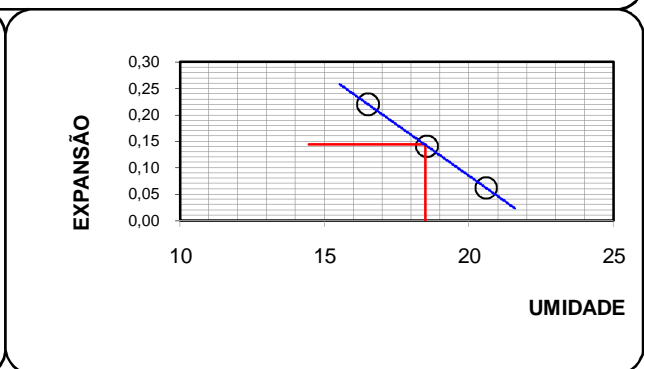
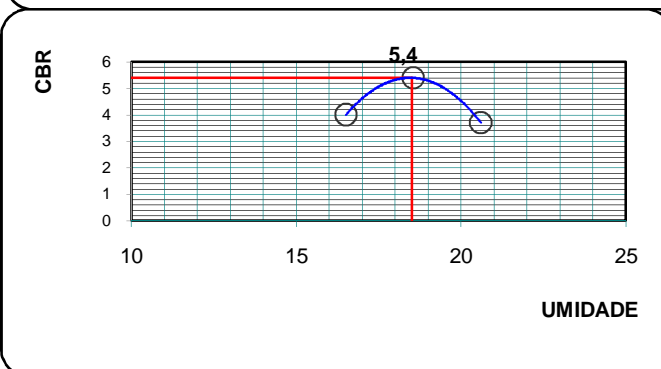
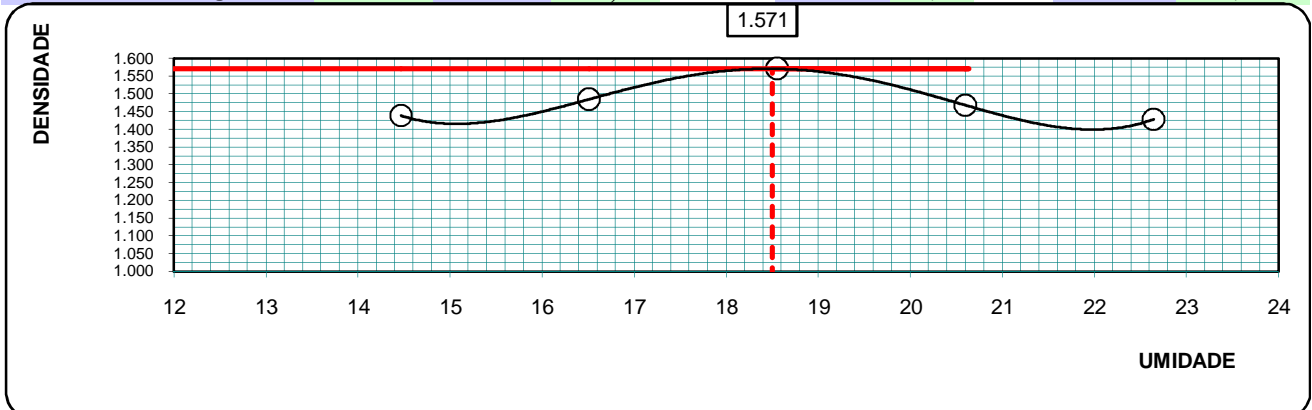
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 19/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	ESTACA LADO KM 3,2	AMOSTRA ST-17	PROFº: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ	OPERADOR WELLIGTON

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº	A30 2012
C + S + A (g)	59,01 68,44
C + S (g)	58,18 67,21
A - ÁGUA (g)	0,83 1,23
C - CÁPSULA (g)	17,55 15,18
S - SOLO (g)	40,63 52,03
UMIDADE - H (%)	2,04 2,36
UMIDADE MÉDIA (%)	2,20

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	600	700	800	900	1000		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	12,3	14,3	16,4	18,4	20,4		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	14,5	16,5	18,6	20,6	22,6		4892		
Nº DO MOLDE	95	607	529	630	74		CILINDROS		
M + S + A (g)	6700	6770	7600	7860	8160		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.010	2.988	3.722	4.236	4.570		95	3010	2242
S + A (g)	3.690	3.782	3.878	3.624	3.590		607	2988	2187
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,646	1,729	1,862	1,770	1,751		529	3722	2083
DENS. CONVERT. kg/m³	1,470	1,517	1,605	1,500	1,459		630	4236	2048
DENS. SECA kg/m³	1,438	1,484	1,570	1,467	1,428		74	4570	2050
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1571	h. ótima % =	18,5	I.S.C % =	5,4	EXP. % =	0,14		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				23/2/2010	
Sub Trecho:		Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
KM 3,2		ATERRO	WELLINGTON	0,1055	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

Altura:	114	Molde nº: 607			Molde nº:		Molde nº: 529		Molde nº:		Molde nº: 630		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
19/02/10		5,00					5,00				5,00			
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10														
23/02/10		5,25	0,25	0,22			5,16	0,14			5,07	0,06		

Molde nº 607						Molde nº 529				Molde nº 630				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	17	1,79			6	0,63		16	1,69				
1,27	1,0	20	2,11			10	1,06		19	2,00				
1,90	1,5	25	2,64			24	2,53		24	2,53				
2,54	2,0	30	3,17	70,31	4,5	36	3,80	5,4	27	2,85	4,1			
3,81	3,0	34	3,59			44	4,64		32	3,38				
5,08	4,0	40	4,22	105,46	4,0	50	5,28	5,0	37	3,90	3,7			
6,35	5,0	44	4,64			57	6,01		41	4,33				
7,62	6,0	49	5,17			62	6,54		45	4,75				

I.S.C(C.B.R)

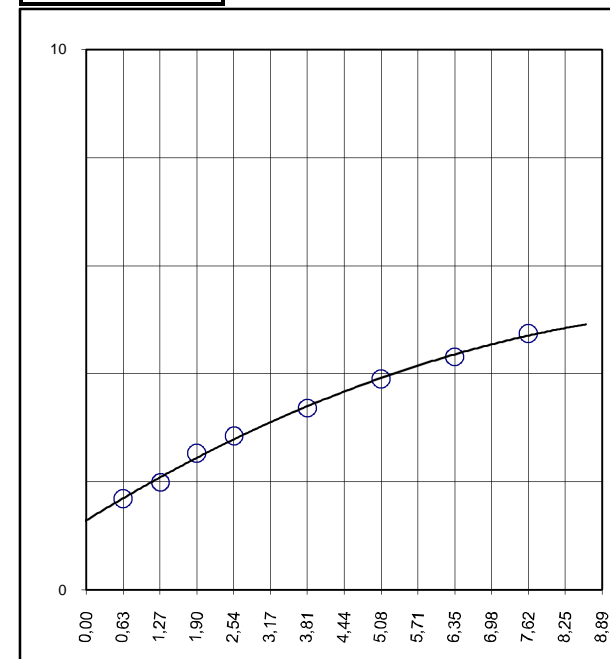
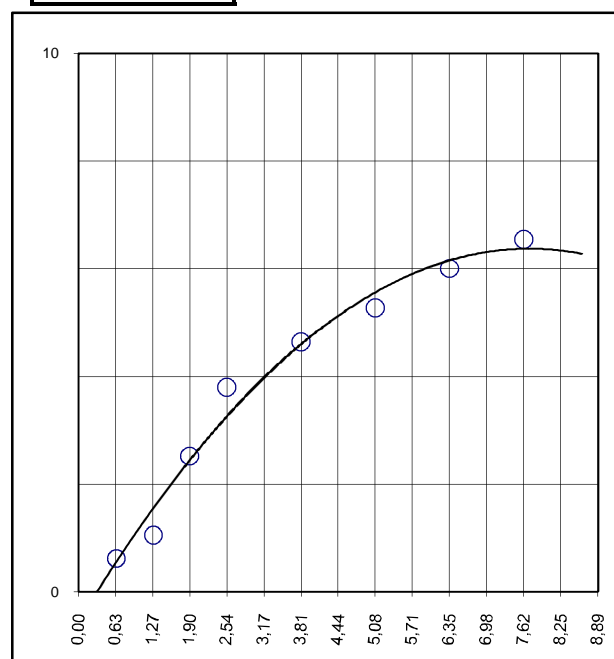
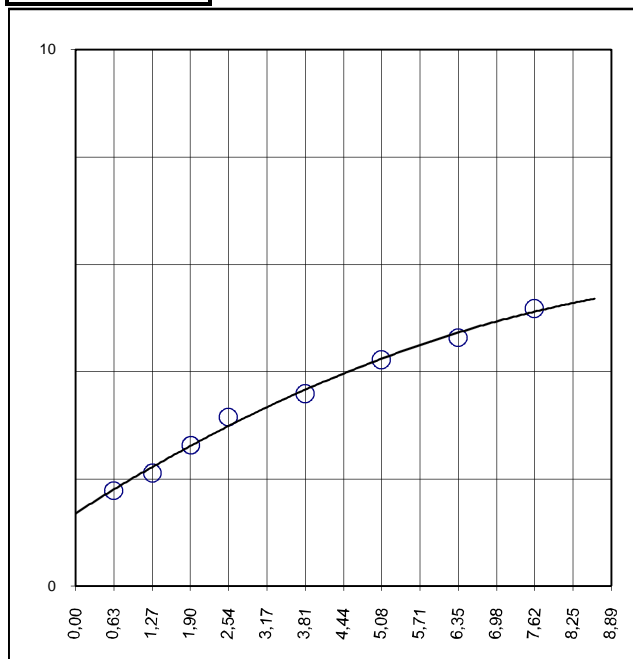
4,0

I.S.C(C.B.R)

5,4

I.S.C(C.B.R)

3,7



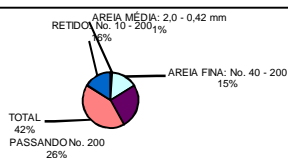
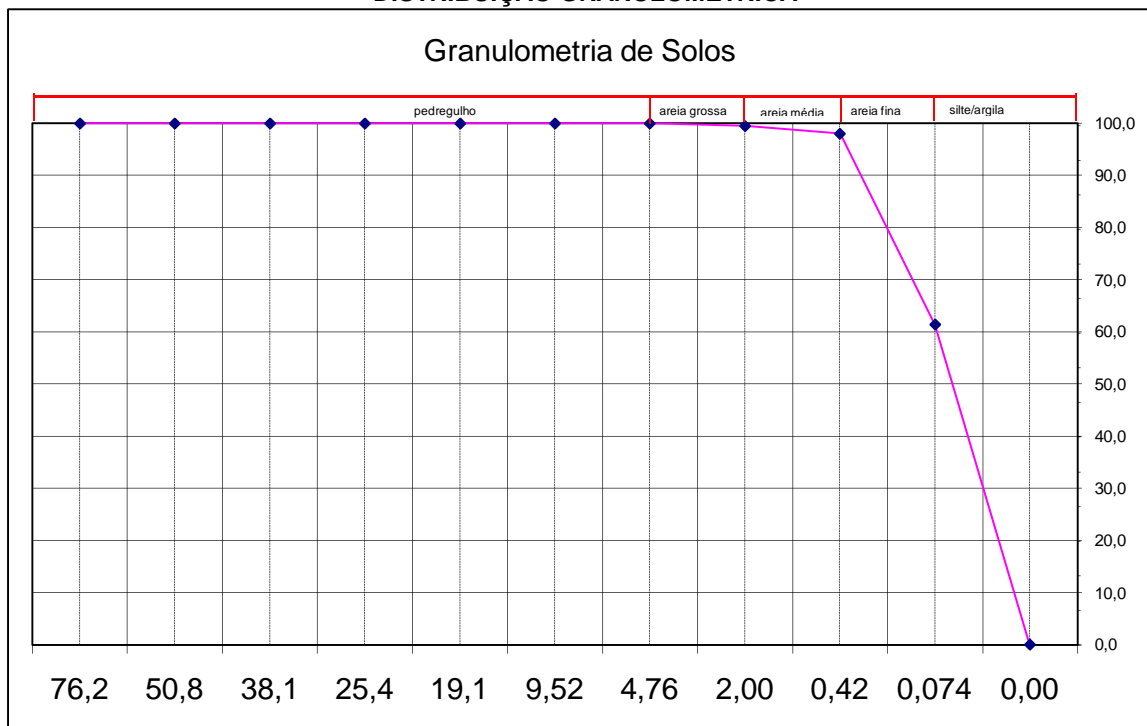
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	WELLIGTON	DATA:	19/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 3,2	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	978,4	UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0	CÁPSULA NÚM.	A30	2012	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	4,6	C + S + A	59,01	68,44	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,5
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	995,4	C + S	58,18	67,21	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	1,5
	PESO DA ÁGUA	21,5	A - ÁGUA	0,83	1,23	AREIA FINA: No. 40 - 200	36,6
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	974,0	C - CÁPSULA	17,55	15,18	PASSANDO No. 200	61,4
	AMOSTRA TOTAL SECA	978,5	S - SOLO	40,63	52,03	TOTAL	100,0
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	2,04	2,36	RETIDO: No. 10 - 200	38,1
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,8	UMIDADE MÉDIA	2,20			
			FATOR CORREÇÃO	0,978			

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	4,6		0,47	0,47	99,5	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	1,5	1,52	1,52	1,98	98,0	0,42
200	36,0	36,76	36,59	38,57	61,4	0,074
Fundo	60,4	61,71	61,43	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 19/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR WELLIGTON

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		4	110	102	6	108	103	104	105	107
C + S + A g	22,70	23,07	22,06	23,88	22,40	10,88	10,32	10,69	10,21	10,56
C + SOLO g	18,10	19,00	17,78	19,88	19,10	10,21	9,62	10,08	9,72	10,02
CÁPSULA g	8,28	8,78	8,02	7,88	7,45	7,87	7,21	7,99	8,03	8,14
ÁGUA g	4,60	4,07	4,28	4,00	3,30	0,67	0,70	0,61	0,49	0,54
SOLO g	9,82	10,22	9,76	12,00	11,65	2,34	2,41	2,09	1,69	1,88
UMIDADE %	46,8	39,8	43,9	33,3	28,3	28,6	29,0	29,2	29,0	28,7
GOLPES	10	20	31	40	50	Umidade Média (LP) =		28,92		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	40,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	28,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,1
ÍNDICE DE GRUPO - IG	6
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

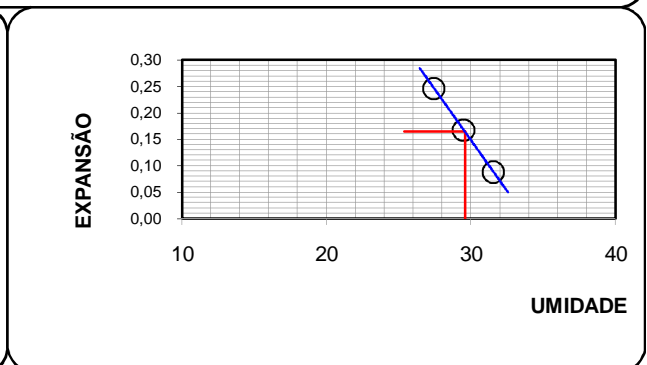
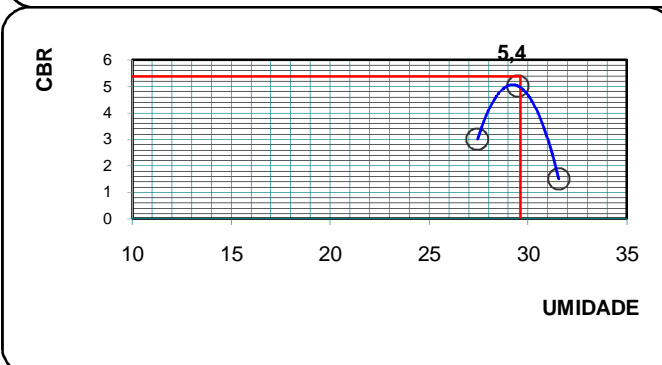
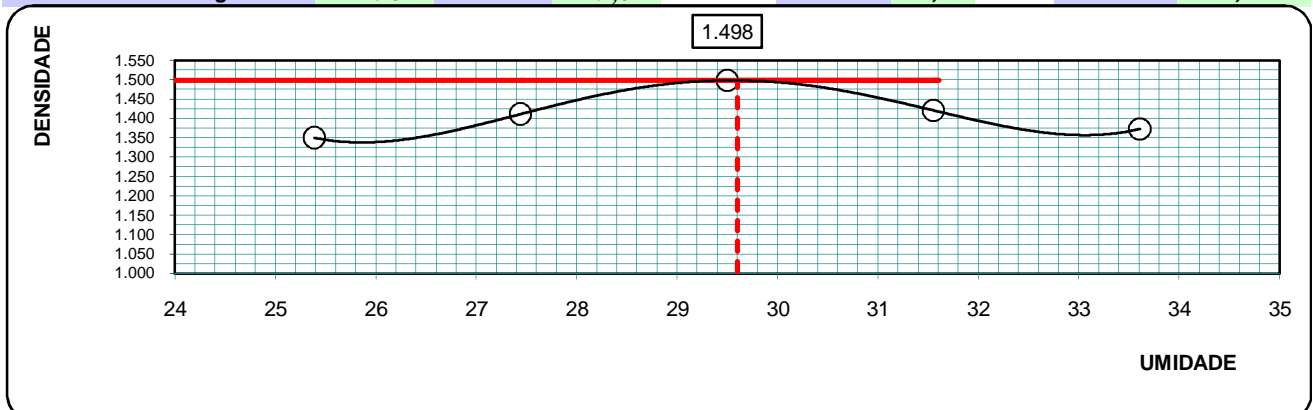
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 17/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	ESTACA LADO KM 3,4	AMOSTRA ST-18	PROFº: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ	OPERADOR JOÃO

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº	2124 15
C + S + A (g)	49,53 57,65
C + S (g)	48,62 56,50
A - ÁGUA (g)	0,91 1,15
C - CÁPSULA (g)	15,34 15,76
S - SOLO (g)	33,28 40,74
UMIDADE - H (%)	2,73 2,82
UMIDADE MÉDIA (%)	2,78

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	1100	1200	1300	1400	1500		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	22,6	24,7	26,7	28,8	30,8		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	25,4	27,4	29,5	31,6	33,6		4865		
Nº DO MOLDE	304	144	216	19	73		CILINDROS		
M + S + A (g)	6960	7880	9650	8650	8625		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.410	4.180	5.720	4.805	4.725		304	3410	2098
S + A (g)	3.550	3.700	3.930	3.845	3.900		144	4180	2058
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,692	1,798	1,940	1,868	1,834		216	5720	2026
DENS. CONVERT. kg/m³	1,387	1,450	1,540	1,460	1,410		19	4805	2058
DENS. SECA kg/m³	1,349	1,411	1,498	1,420	1,372		73	4725	2127
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1498	h. ótima % =	29,6	I.S.C % =	5,4	EXP. % =	0,16		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				21/2/2010	
Sub Trecho:		Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
KM 3,4		ATERRO	JOÃO	0,1055 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

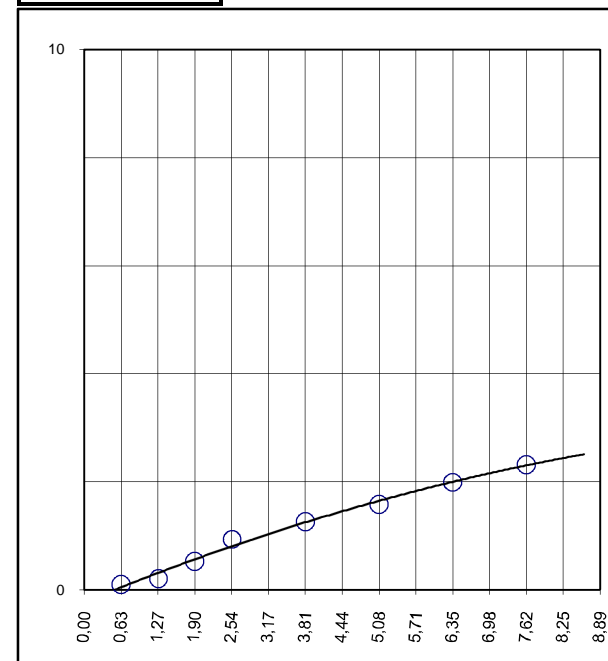
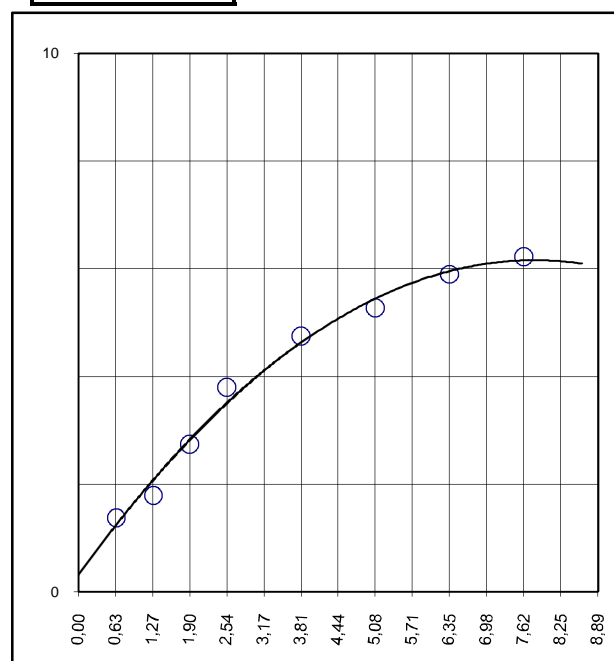
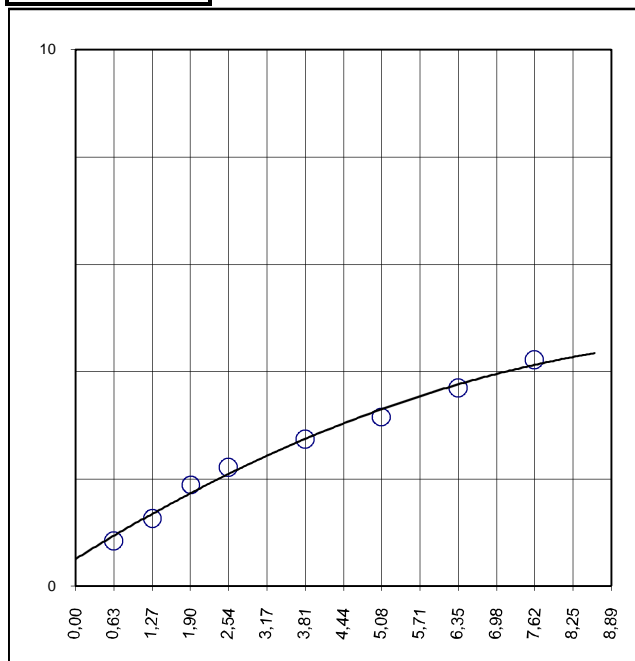
Altura:	114	Molde nº: 144			Molde nº:		Molde nº: 216		Molde nº:		Molde nº: 19		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
17/02/10		5,00					5,00					5,00		
18/02/10														
19/02/10														
20/02/10														
21/02/10		5,28	0,28	0,25			5,19	0,17				5,10	0,09	

Molde nº 144						Molde nº 216				Molde nº 19				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	8	0,84			13	1,37					1	0,11	
1,27	1,0	12	1,27			17	1,79					2	0,21	
1,90	1,5	18	1,90			26	2,74					5	0,53	
2,54	2,0	21	2,22	70,31	3,2	36	3,80	5,4				9	0,95	1,4
3,81	3,0	26	2,74			45	4,75					12	1,27	
5,08	4,0	30	3,17	105,46	3,0	50	5,28	5,0				15	1,58	1,5
6,35	5,0	35	3,69			56	5,91					19	2,00	
7,62	6,0	40	4,22			59	6,22					22	2,32	

I.S.C(C.B.R)
3,0

I.S.C(C.B.R)
5,0

I.S.C(C.B.R)
1,5



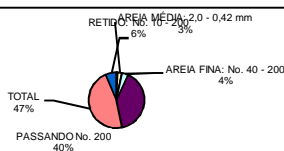
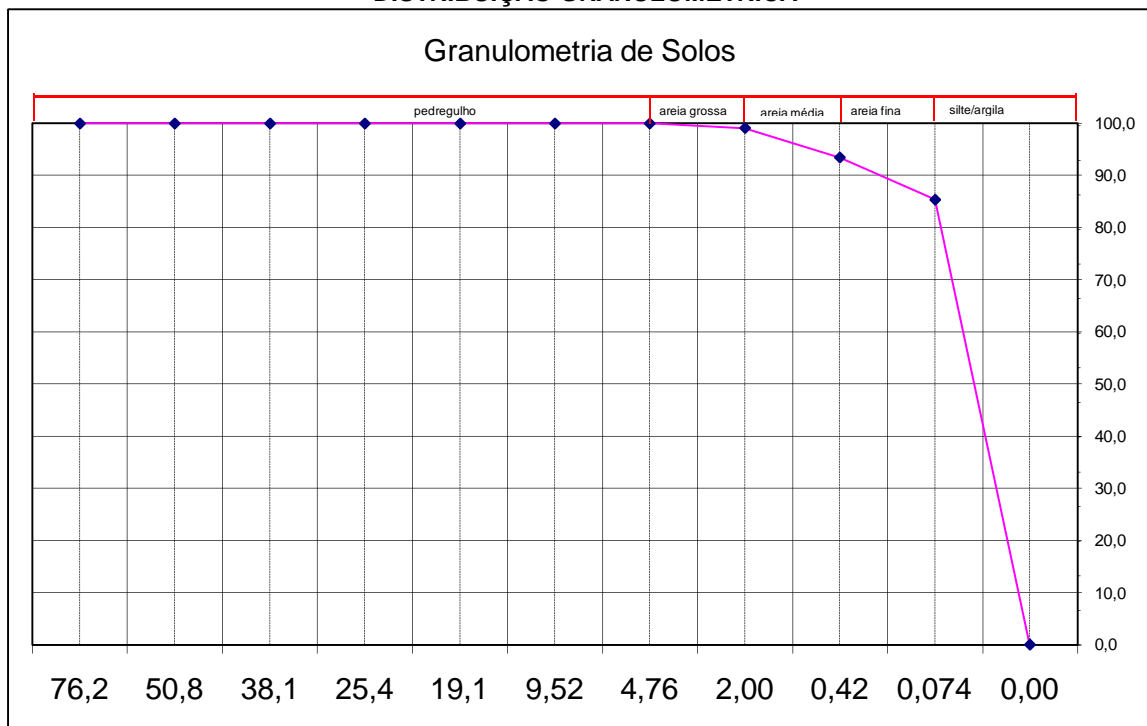
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOÃO	DATA:	17/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 3,4	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	973,0	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	9,0	CÁPSULA NÚM.	2124	15	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	991,0	C + S + A	49,53	57,65	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,9
	PESO DA ÁGUA	26,8	C + S	48,62	56,5	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	5,6
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	964,2	A - ÁGUA	0,91	1,15	AREIA FINA: No. 40 - 200	8,1
	AMOSTRA TOTAL SECA	973,2	C - CÁPSULA	15,34	15,76	PASSANDO No. 200	85,4
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	33,28	40,74	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,3	UMIDADE	2,73	2,82	RETIDO: No. 10 - 200	13,7
			UMIDADE MÉDIA	2,78			
		FATOR CORREÇÃO	0,973				

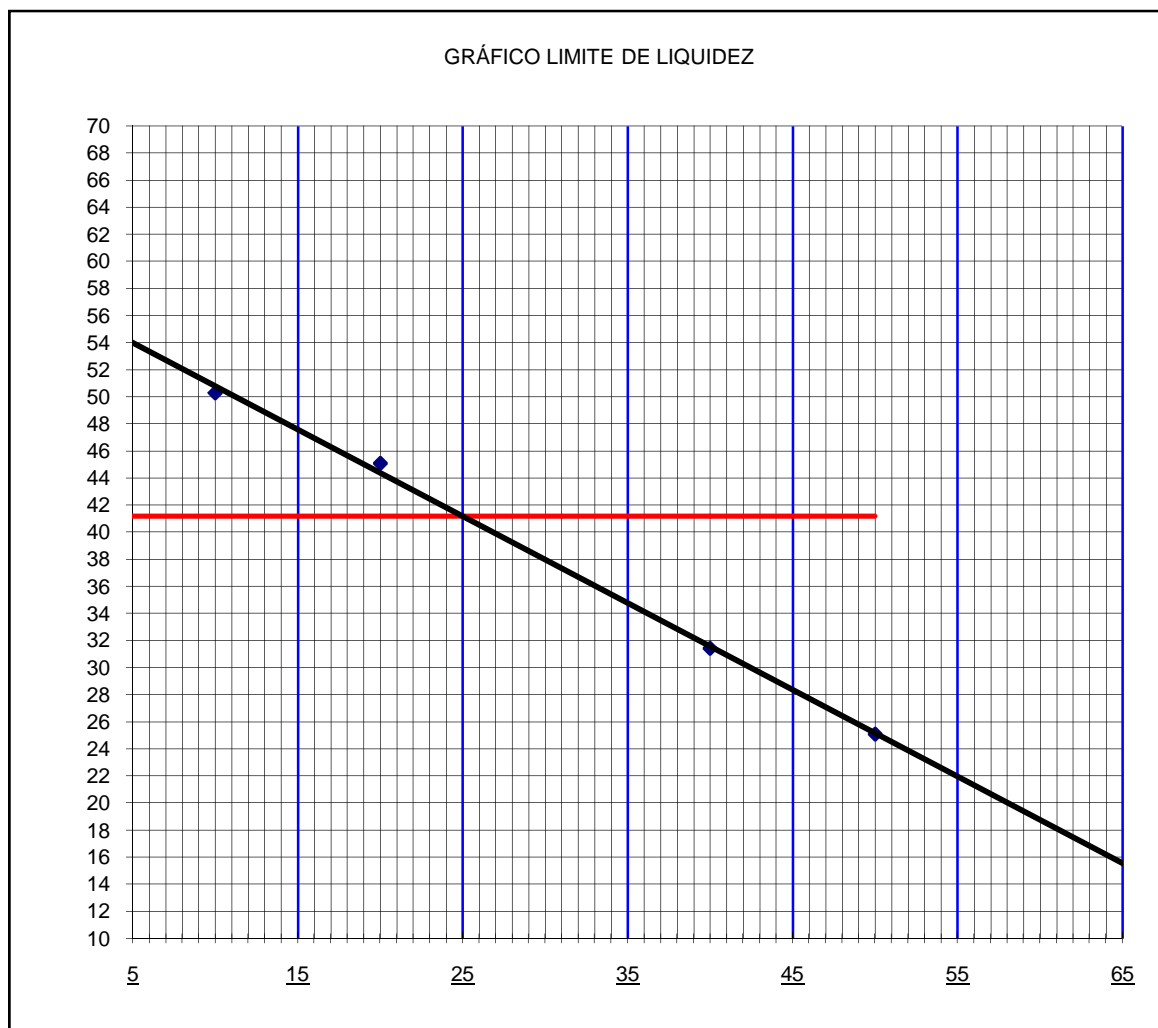
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	9,0		0,93	0,93	99,1	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	5,5	5,65	5,60	6,53	93,5	0,42
200	7,9	8,15	8,07	14,60	85,4	0,074
Fundo	83,9	86,20	85,40	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 17/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOÃO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		4	110	102	6	108	103	104	105	107
C + S + A g	22,89	23,20	21,65	23,81	22,40	10,89	10,31	10,67	10,19	10,58
C + SOLO g	18,00	18,72	17,99	20,00	19,40	10,20	9,61	10,06	9,70	10,02
CÁPSULA g	8,28	8,78	8,02	7,88	7,45	7,87	7,21	7,99	8,03	8,14
ÁGUA g	4,89	4,48	3,66	3,81	3,00	0,69	0,70	0,61	0,49	0,56
SOLO g	9,72	9,94	9,97	12,12	11,95	2,33	2,40	2,07	1,67	1,88
UMIDADE %	50,3	45,1	36,7	31,4	25,1	29,6	29,2	29,5	29,3	29,8
GOLPES	10	20	31	40	50	Umidade Média (LP) =			29,48	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	41,2
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	29,5
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,7
ÍNDICE DE GRUPO - IG	12
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-7

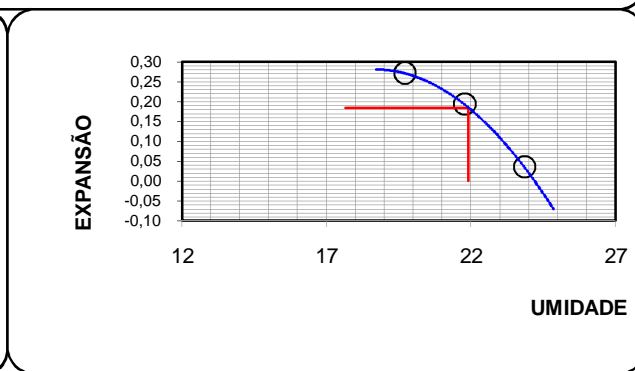
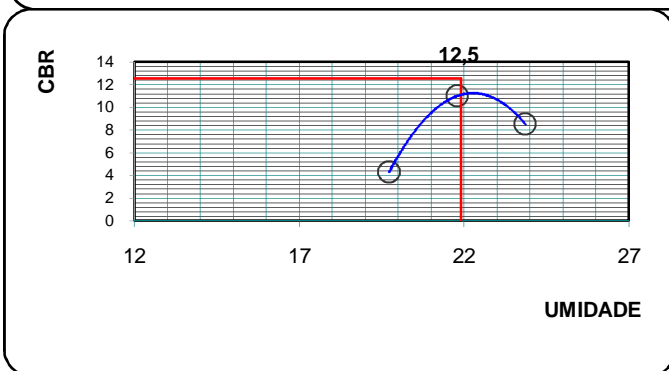
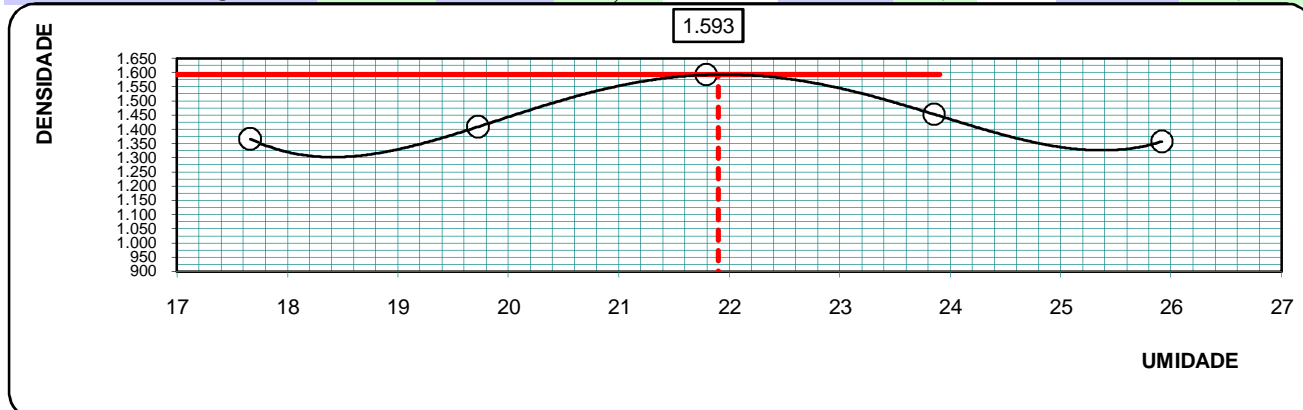
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA:	URBANA				DF 140	EXPURGO:	DATA
MATERIAL	ARGILA VERMELHA ARENOSA				ESTACA LADO	AMOSTRA	PROFº:
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR	N.A.	GOLPES	CALCULADOR	OPERADOR		
	NORMAL	-	12	ANNA KAROLYNNE	ELVIS		

UMIDADE			UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº			92 112
C + S + A (g)			65,04 60,20
C + S (g)			63,42 58,81
A - ÁGUA (g)			1,62 1,39
C - CÁPSULA (g)			14,45 14,25
S - SOLO (g)			48,97 44,56
UMIDADE - H (%)			3,31 3,12
UMIDADE MÉDIA (%)			3,21

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	700	800	900	1000	1100	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	14,4	16,5	18,6	20,6	22,7	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	17,7	19,7	21,8	23,9	25,9	4844		
Nº DO MOLDE	42	281	248	612	346	CILINDROS		
M + S + A (g)	7510	6675	7730	9445	7615	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.855	2.985	3.784	5.780	3.870	42	3855	2275
S + A (g)	3.655	3.690	3.946	3.665	3.745	281	2985	2188
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,607	1,686	1,939	1,799	1,708	248	3784	2035
DENS. CONVERT. kg/m³	1,409	1,454	1,643	1,499	1,400	612	5780	2037
DENS. SECA kg/m³	1,365	1,409	1,592	1,453	1,356	346	3870	2193
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1593	h. ótima % =	21,9	I.S.C % =	12,5	EXP. % =	0,18	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:		Data:		
DF 140		22/02/2010		
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
0,00	ATERRO	ELVIS	0,1055	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

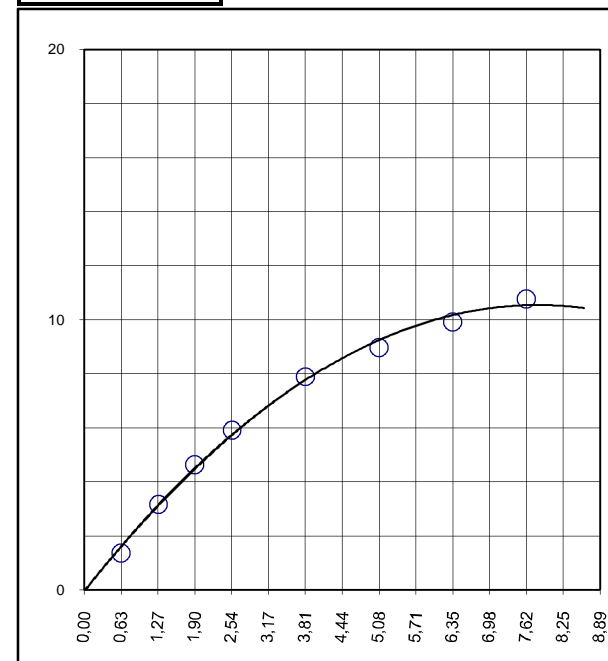
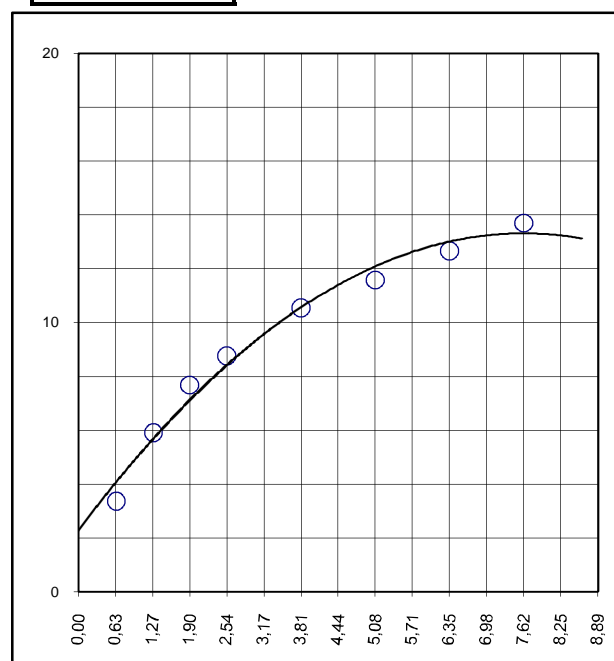
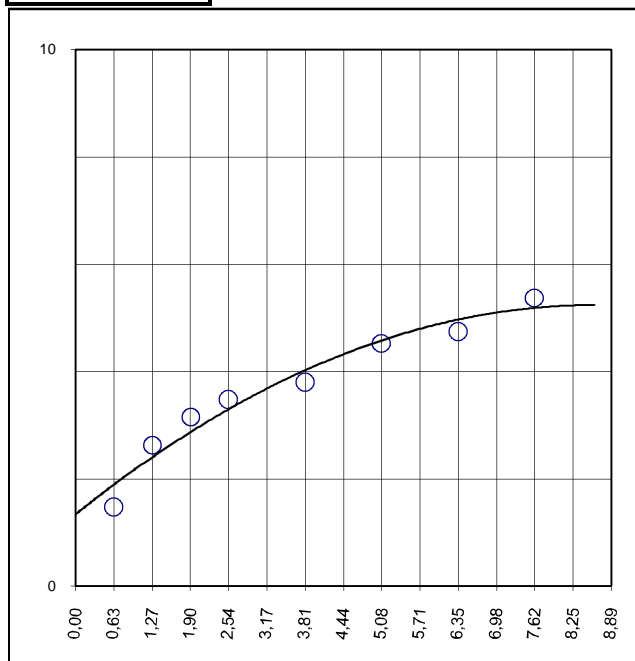
Altura:	114	Molde nº:	281	Molde nº:		Molde nº:	248	Molde nº:		Molde nº:	612	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
18/02/10		5,00					5,00				5,00			
19/02/10														
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10		5,31	0,31	0,27			5,22	0,19			5,04	0,04		

Molde nº 281					Molde nº 248					Molde nº 612				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	14	1,48			32	3,38					13	1,37	
1,27	1,0	25	2,64			56	5,91					30	3,17	
1,90	1,5	30	3,17			73	7,70					44	4,64	
2,54	2,0	33	3,48	70,31	5,0	83	8,76	12,5				56	5,91	8,4
3,81	3,0	36	3,80			100	10,55					75	7,91	
5,08	4,0	43	4,54	105,46	4,3	110	11,61	11,0				85	8,97	8,5
6,35	5,0	45	4,75			120	12,66					94	9,92	
7,62	6,0	51	5,38			130	13,72					102	10,76	

I.S.C(C.B.R)
4,3

I.S.C(C.B.R)
11,0

I.S.C(C.B.R)
8,5



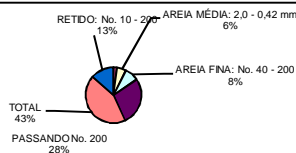
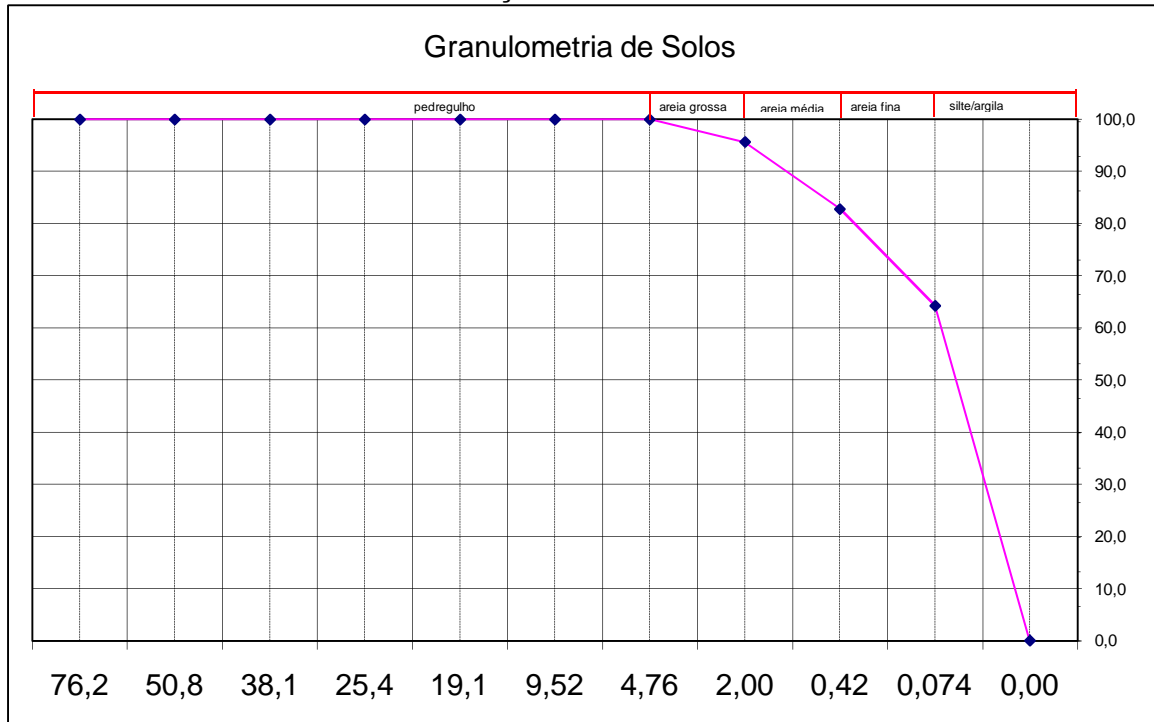
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	ELVIS	DATA:	18/02/2010
TRECHO:	DF 140			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	968,9	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	42,3	CÁPSULA NÚM.	92	112	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	957,7	C + S + A	65,04	60,2	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	4,4
	PESO DA ÁGUA	29,8	C + S	63,42	58,81	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	12,8
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	927,9	A - ÁGUA	1,62	1,39	AREIA FINA: No. 40 - 200	18,5
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	970,2	C - CÁPSULA	14,45	14,25	PASSANDO No. 200	64,3
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	48,97	44,56	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	96,9	UMIDADE	3,31	3,12	RETIDO: No. 10 - 200	31,3
			UMIDADE MÉDIA	3,21			
		FATOR CORREÇÃO	0,969				

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	42,3		4,36	4,36	95,6	2,00
40	13,0	13,42	12,83	17,19	82,8	0,42
200	18,7	19,34	18,50	35,69	64,3	0,074
Fundo	65,1	67,24	64,31	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140	DATA 18/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO PROFUNDIDADE
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR ELVIS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		38	2129	29b	188	170	222	2830	37	160
C + S + A g	21,88	21,89	18,35	19,85	18,00	9,93	10,56	10,93	10,61	10,69
C + SOLO g	17,40	18,15	15,70	16,80	15,92	9,35	10,12	10,35	10,10	10,05
CÁPSULA g	7,93	9,17	8,40	7,00	7,94	7,40	8,62	8,39	8,36	7,72
ÁGUA g	4,48	3,74	2,65	3,05	2,08	0,58	0,44	0,58	0,51	0,64
SOLO g	9,47	8,98	7,30	9,80	7,98	1,95	1,50	1,96	1,74	2,33
UMIDADE %	47,3	41,6	36,3	31,1	26,1	29,7	29,3	29,6	29,3	27,5
GOLPES	10	21	31	39	50	Umidade Média (LP) =		29,09		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	38,8
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	29,1
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	9,7
ÍNDICE DE GRUPO - IG	6
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

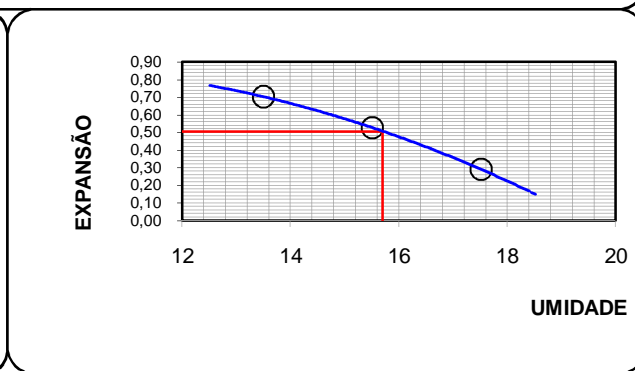
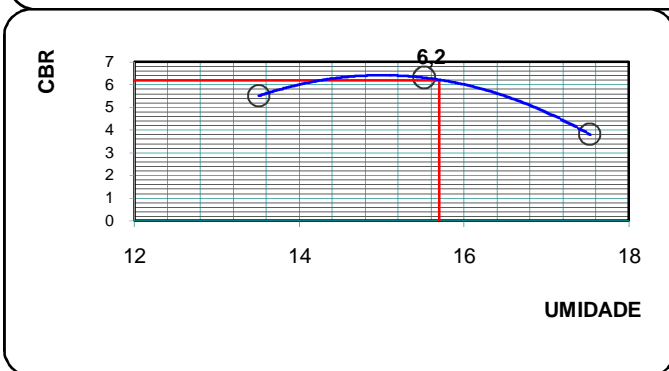
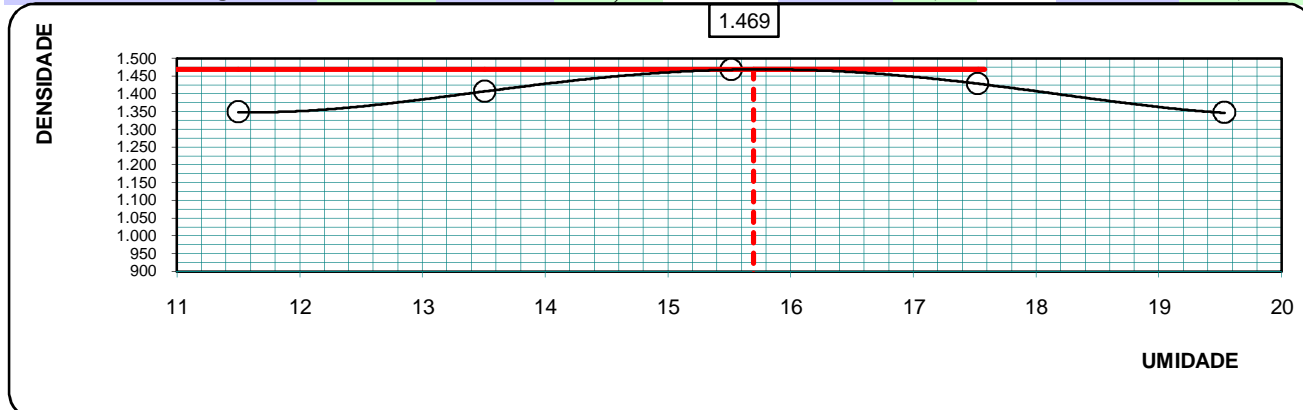
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA:	URBANA				DF 140	EXPURGO:	DATA
MATERIAL	SILTE ARENOSO EM FORMAÇÃO ROCHOSA				ESTACA LADO	AMOSTRA	PROFº:
% MAT. RET. # N° 4	PROCTOR	N.A	GOLPES	CALCULADOR	OPERADOR		
	NORMAL	-	12	LUIZ	ELVIS		

UMIDADE			UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA N°			162 1279
C + S + A (g)			54,32 71,85
C + S (g)			54,14 71,59
A - ÁGUA (g)			0,18 0,26
C - CÁPSULA (g)			13,82 14,37
S - SOLO (g)			40,32 57,22
UMIDADE - H (%)			0,45 0,45
UMIDADE MÉDIA (%)			0,45

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	550	650	750	850	950	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	11,0	13,0	15,0	17,0	19,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	11,0	13,1	15,1	17,1	19,1	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	11,5	13,5	15,5	17,5	19,5	4978		
N° DO MOLDE	202	122	504	49	147	CILINDROS		
M + S + A (g)	6180	7965	6630	8210	8305	N°	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	2.926	4.472	2.940	4.815	4.910	202	2926	2163
S + A (g)	3.254	3.493	3.690	3.395	3.395	122	4472	2187
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,504	1,597	1,696	1,679	1,610	504	2940	2176
DENS. CONVERT. kg/m³	1,355	1,413	1,475	1,435	1,353	49	4815	2022
DENS. SECA kg/m³	1,349	1,407	1,468	1,429	1,347	147	4910	2109
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1469	h. ótima % =	15,7	I.S.C % =	6,2	EXP. % =	0,50	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:		Data:	
DF 140		22/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):
KM 3,8	0	ELVIS	0,1055 0

ENSAIO DE EXPANSÃO

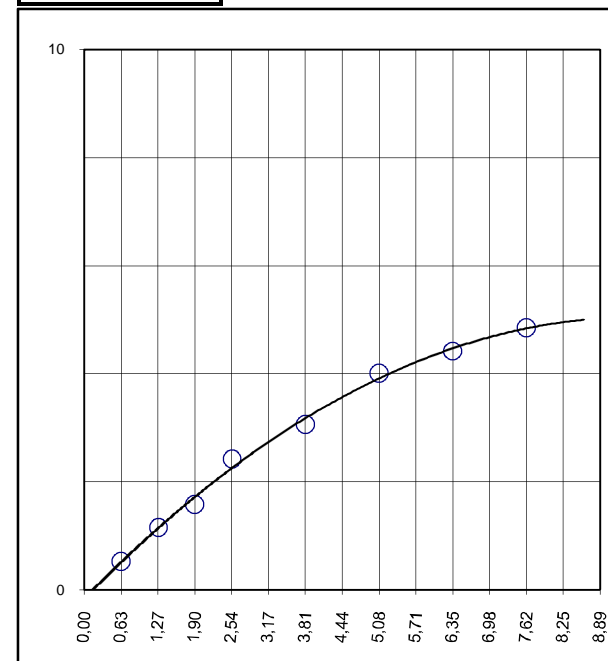
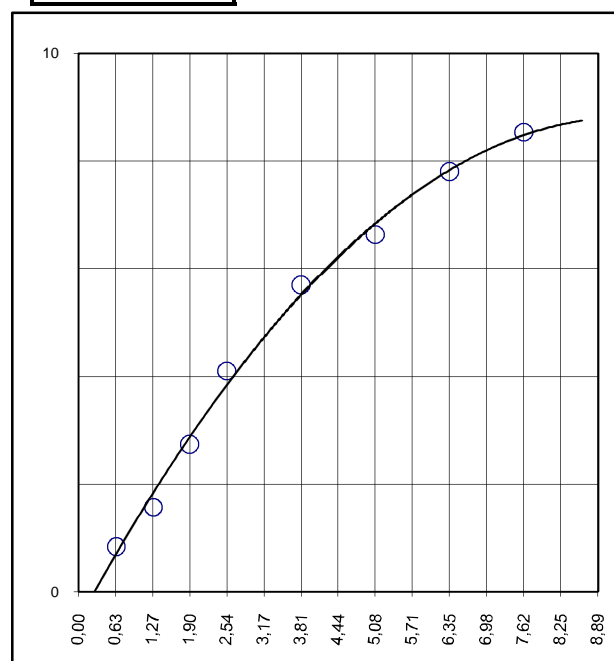
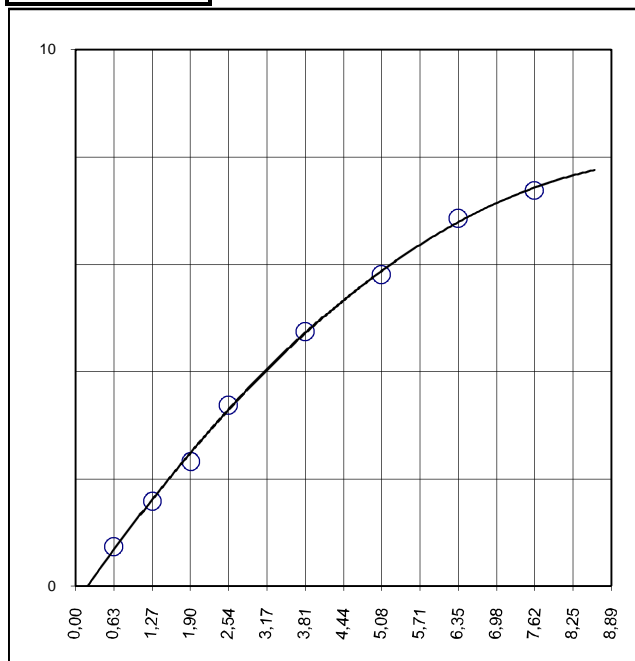
Altura:	114	Molde nº:	49	Molde nº:		Molde nº:	604	Molde nº:		Molde nº:	122	Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura
18/02/10		5,00					5,00				5,00		
19/02/10													
20/02/10													
21/02/10													
22/02/10		5,80	0,80	0,70			5,60	0,53			5,33	0,29	

Molde nº 49						Molde nº 604			Molde nº 122		
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	7	0,74			8	0,84		5	0,53	
1,27	1,0	15	1,58			15	1,58		11	1,16	
1,90	1,5	22	2,32			26	2,74		15	1,58	
2,54	2,0	32	3,38	70,31	4,8	39	4,11	5,9	23	2,43	3,5
3,81	3,0	45	4,75			54	5,70		29	3,06	
5,08	4,0	55	5,80	105,46	5,5	63	6,65	6,3	38	4,01	3,8
6,35	5,0	65	6,86			74	7,81		42	4,43	
7,62	6,0	70	7,39			81	8,55		46	4,85	

I.S.C.(C.B.R)
5,5

I.S.C.(C.B.R)
6,3

I.S.C.(C.B.R)
3,8



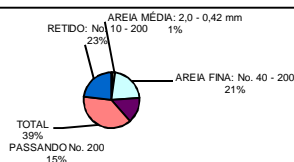
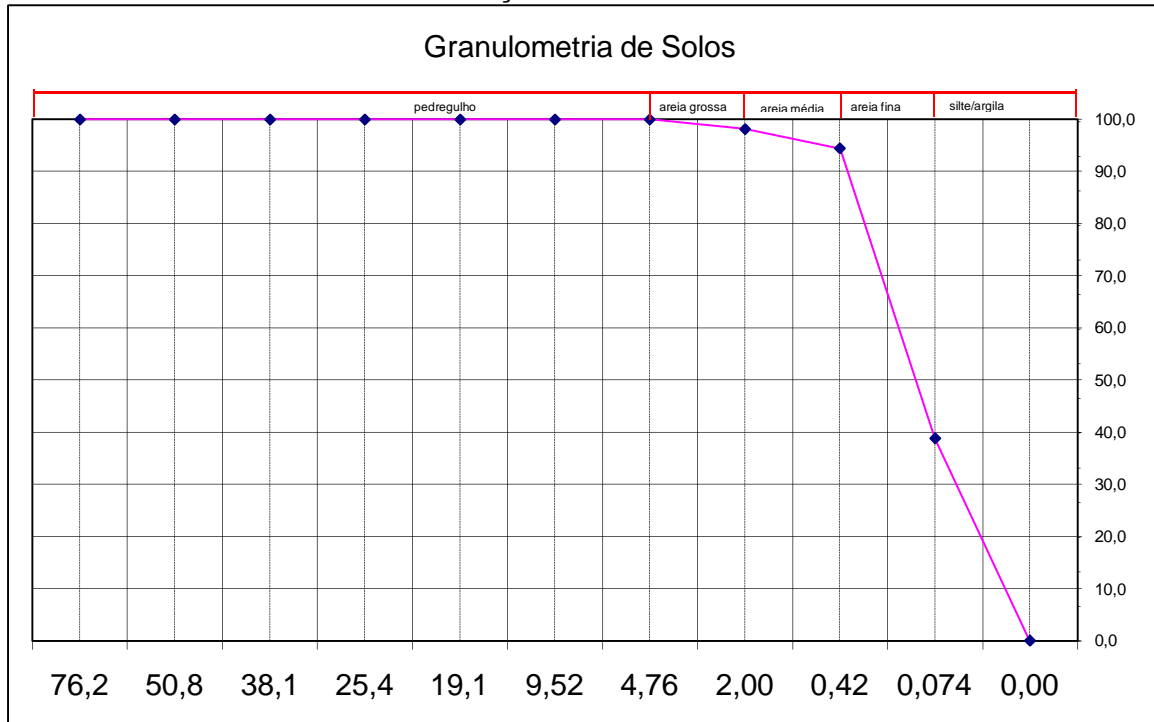
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	ELVIS	DATA:	18/2/2010
TRECHO:	DF 140			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 3,8	FURO:		ESTUDO:	0/1/1900
MATERIAL:	SILTE ARENOSO EM FORMAÇÃO ROCHOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SÉCA (g):	995,5	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	18,5	CÁPSULA NÚM.	162	1279	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	981,5	C + S + A	54,32	71,85	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	1,9
	PESO DA ÁGUA	4,4	C + S	54,14	71,59	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	3,7
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	977,1	A - ÁGUA	0,18	0,26	AREIA FINA: No. 40 - 200	55,6
	AMOSTRA TOTAL SECA	995,6	C - CÁPSULA	13,82	14,37	PASSANDO No. 200	38,8
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	40,32	57,22	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	99,6	UMIDADE	0,45	0,45	RETIDO: No. 10 - 200	59,3
			UMIDADE MÉDIA	0,45			
		FATOR CORREÇÃO	0,996				

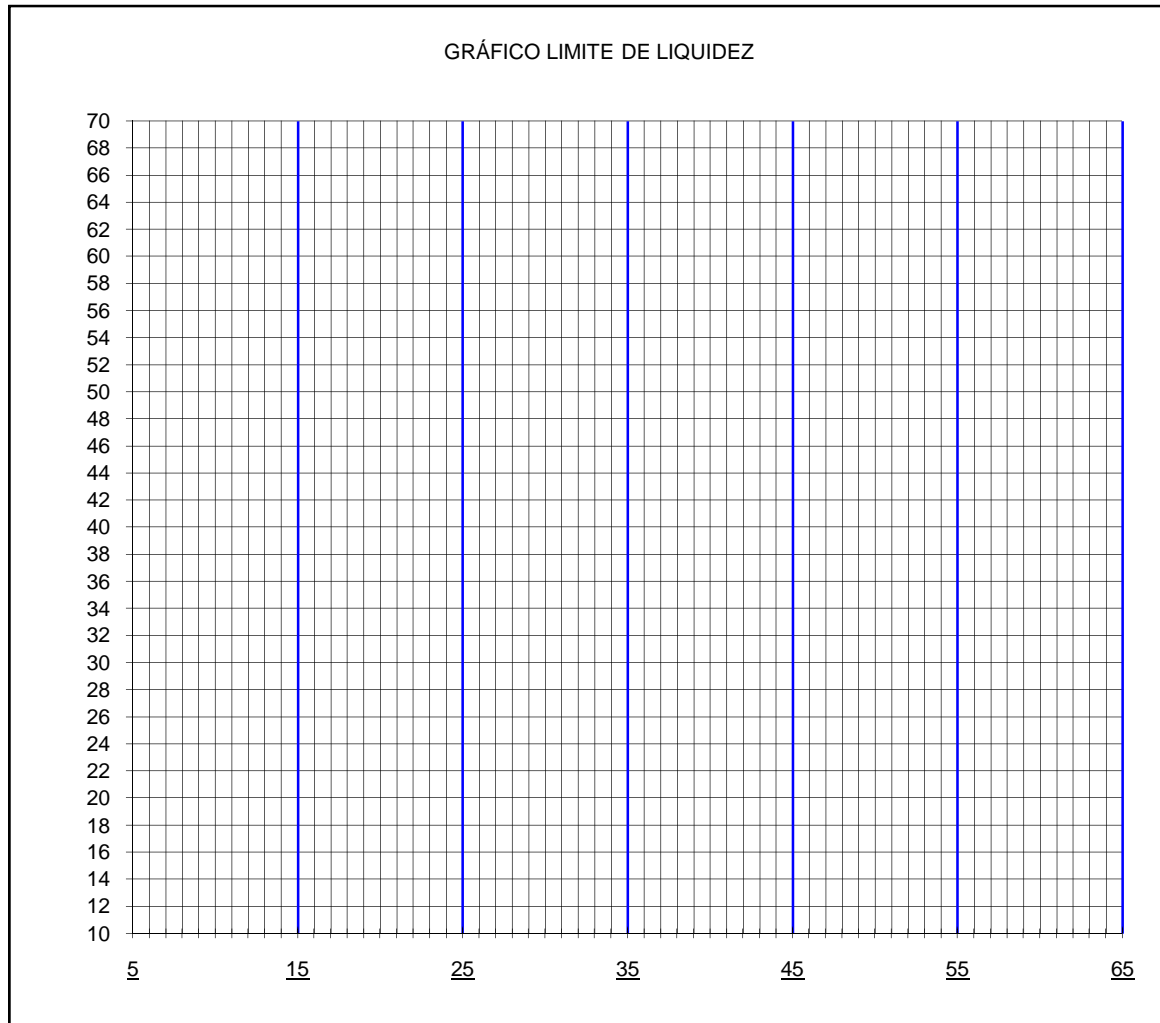
PENEIRAS POL.	PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO				% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	18,5		1,86	1,86	98,1	2,00
40	3,8	3,77	3,70	5,56	94,4	0,42
200	56,4	56,67	55,62	61,18	38,8	0,074
Fundo	39,4	39,56	38,82	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140	DATA 18/2/2010
MATERIAL SILTE ARENOSO EM FORMAÇÃO ROCHOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO 0	OBRA	OPERADOR ELVIS

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) =			



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	NP
ÍNDICE DE GRUPO - IG	1
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

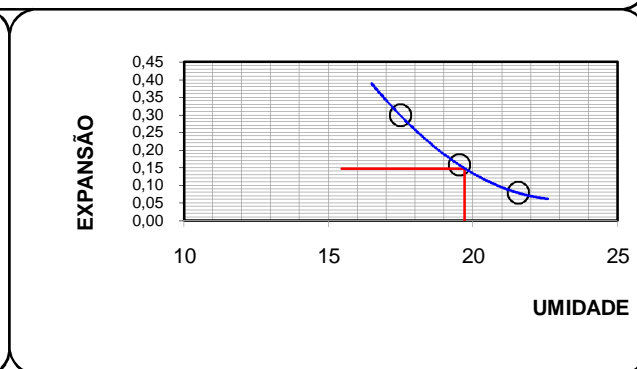
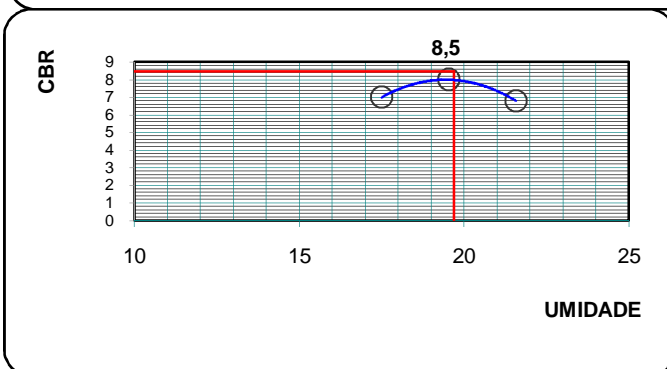
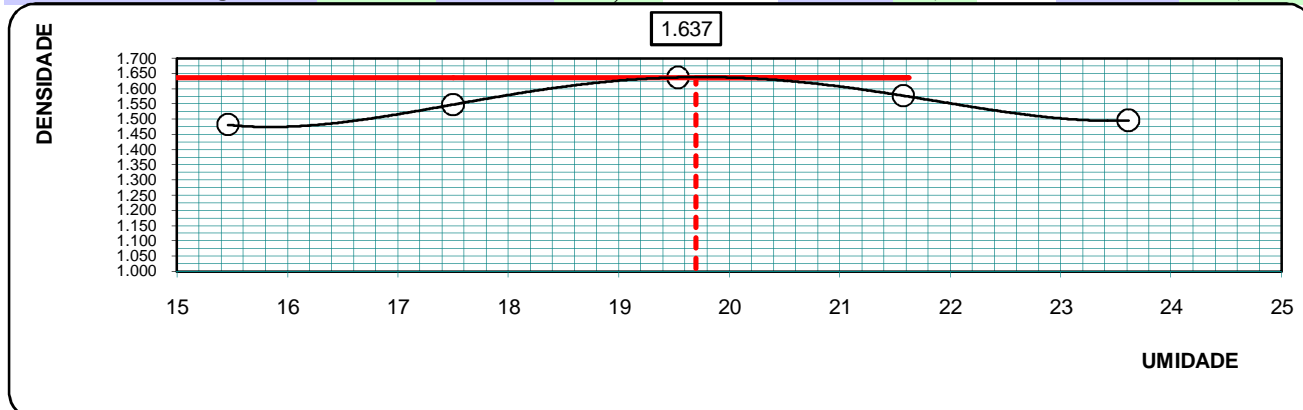
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 18/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	ESTACA LADO KM 4,0	AMOSTRA ST-21	PROFº: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR ANNA KAROLYNNE	OPERADOR MATHEUS

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº		29	2
C + S + A (g)		64,69	57,27
C + S (g)		63,84	56,49
A - ÁGUA (g)		0,85	0,78
C - CÁPSULA (g)		19,12	14,57
S - SOLO (g)		44,72	41,92
UMIDADE - H (%)		1,90	1,86
UMIDADE MÉDIA (%)		1,88	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	920	1040	1160	1280		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	13,3	15,3	17,3	19,3	21,3		6000		
UMIDADE ADICION. %	13,6	15,6	17,7	19,7	21,7		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	15,5	17,5	19,5	21,6	23,6		5889		
Nº DO MOLDE	26	628	437	618	88		CILINDROS		
M + S + A (g)	7820	7970	8335	7230	8120		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.840	3.908	4.395	2.985	4.365		26	3840	2327
S + A (g)	3.980	4.062	3.940	4.245	3.755		628	3908	2234
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,710	1,818	1,956	1,916	1,849		437	4395	2014
DENS. CONVERT. kg/m³	1,509	1,577	1,667	1,606	1,524		618	2985	2215
DENS. SECA kg/m³	1,481	1,547	1,637	1,576	1,496		88	4365	2031
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1637	h. ótima % =	19,7	I.S.C % =	8,5	EXP. % =	0,15		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

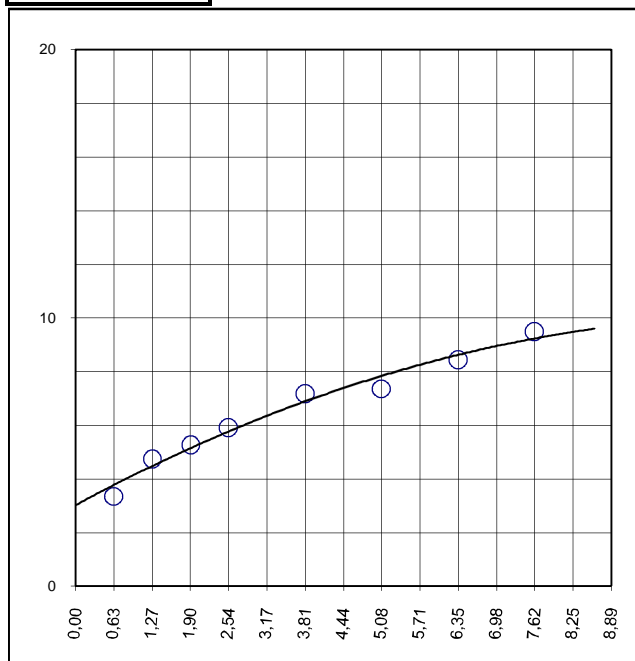
Trecho:				Data:			
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				22/02/2010			
Sub Trecho:		Estudo:		Operador:		Constante (CBR):	
KM 4,0		ATERRO		MATHEUS		0,1054 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

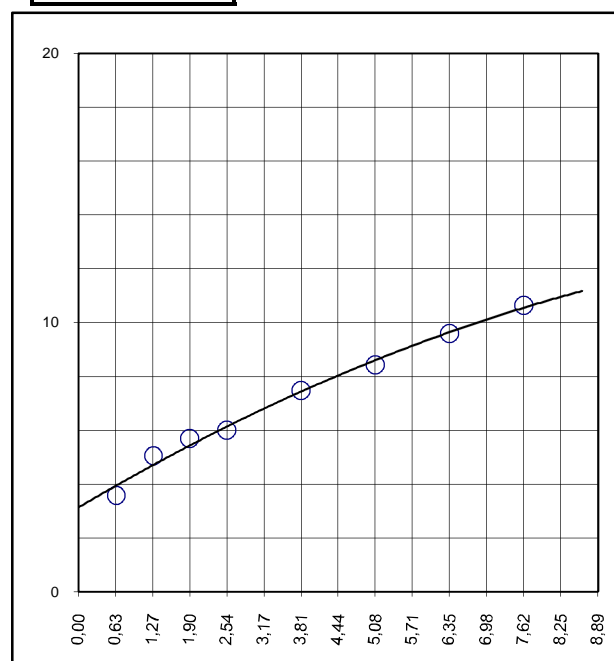
Altura:	114	Molde nº: 628			Molde nº:			Molde nº: 437			Molde nº: 618			Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
18/02/10		5,00					5,00					5,00				
19/02/10																
20/02/10																
21/02/10																
22/02/10		5,34	0,34	0,30			5,18	0,16				5,09	0,08			

Molde nº 628						Molde nº 437						Molde nº 618					
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	32	3,37			34	3,58					8	0,84				
1,27	1,0	45	4,74			48	5,06					19	2,00				
1,90	1,5	50	5,27			54	5,69					30	3,16				
2,54	2,0	56	5,90	70,31	8,4	57	6,01	8,5				42	4,43	6,3			
3,81	3,0	68	7,17			71	7,48					57	6,01				
5,08	4,0	70	7,38	105,46	7,0	80	8,43	8,0				68	7,17	6,8			
6,35	5,0	80	8,43			91	9,59					73	7,69				
7,62	6,0	90	9,49			101	10,65					79	8,33				

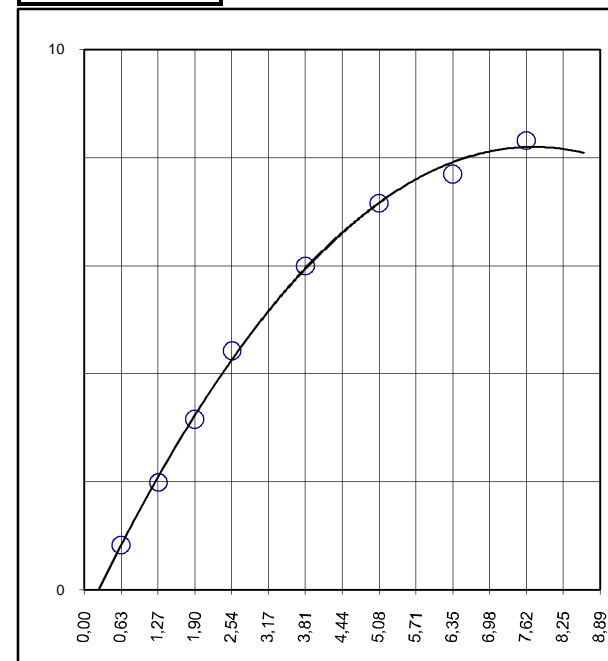
I.S.C(C.B.R)
7,0



I.S.C(C.B.R)
8,0



I.S.C(C.B.R)
6,8



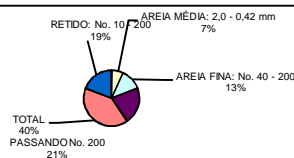
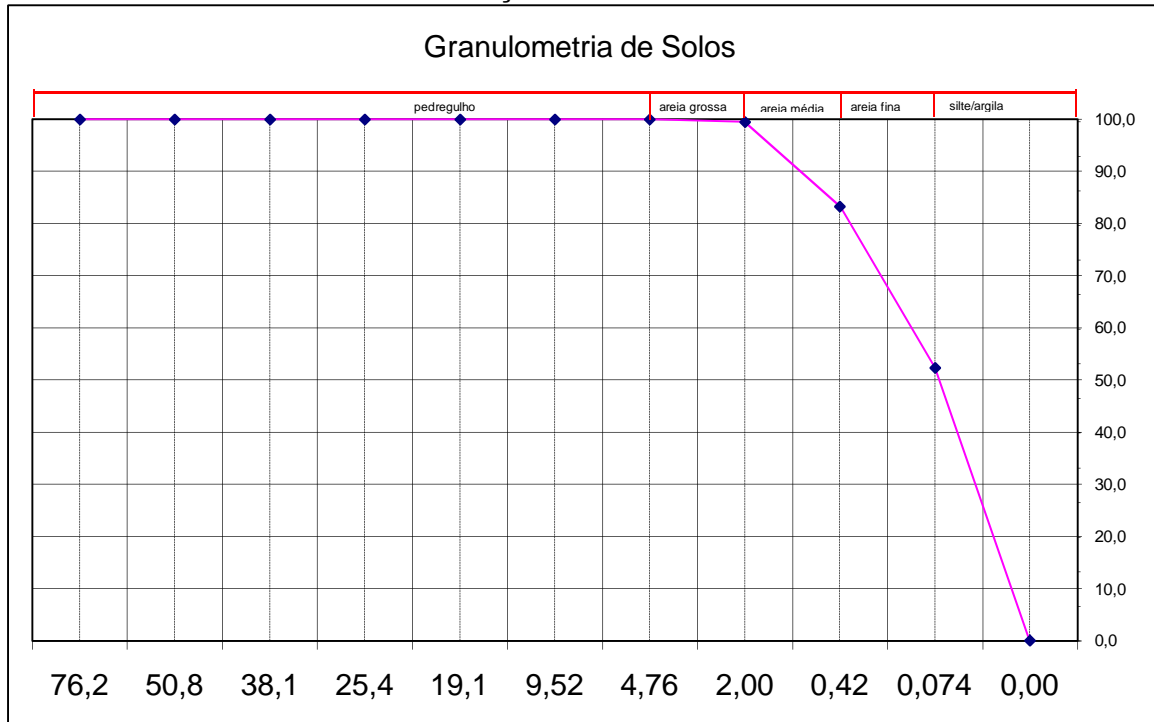
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	MATHEUS	DATA:	18/02/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 4,0	FURO:	ST21	ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	981,5	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO			
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0						
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	4,5	CÁPSULA NÚM.	29		2	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	995,5	C + S + A	64,69		57,27	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,5
	PESO DA ÁGUA	18,4	C + S	63,84		56,49	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	16,2
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	977,2	A - ÁGUA	0,85		0,78	AREIA FINA: No. 40 - 200	30,9
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	981,6	C - CÁPSULA	19,12	14,57	PASSANDO No. 200	52,4	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	44,72	41,92	TOTAL	100,0	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,2	UMIDADE	1,90	1,86	RETIDO: No. 10 - 200	47,2	
			UMIDADE MÉDIA	1,88				
		FATOR CORREÇÃO	0,982					

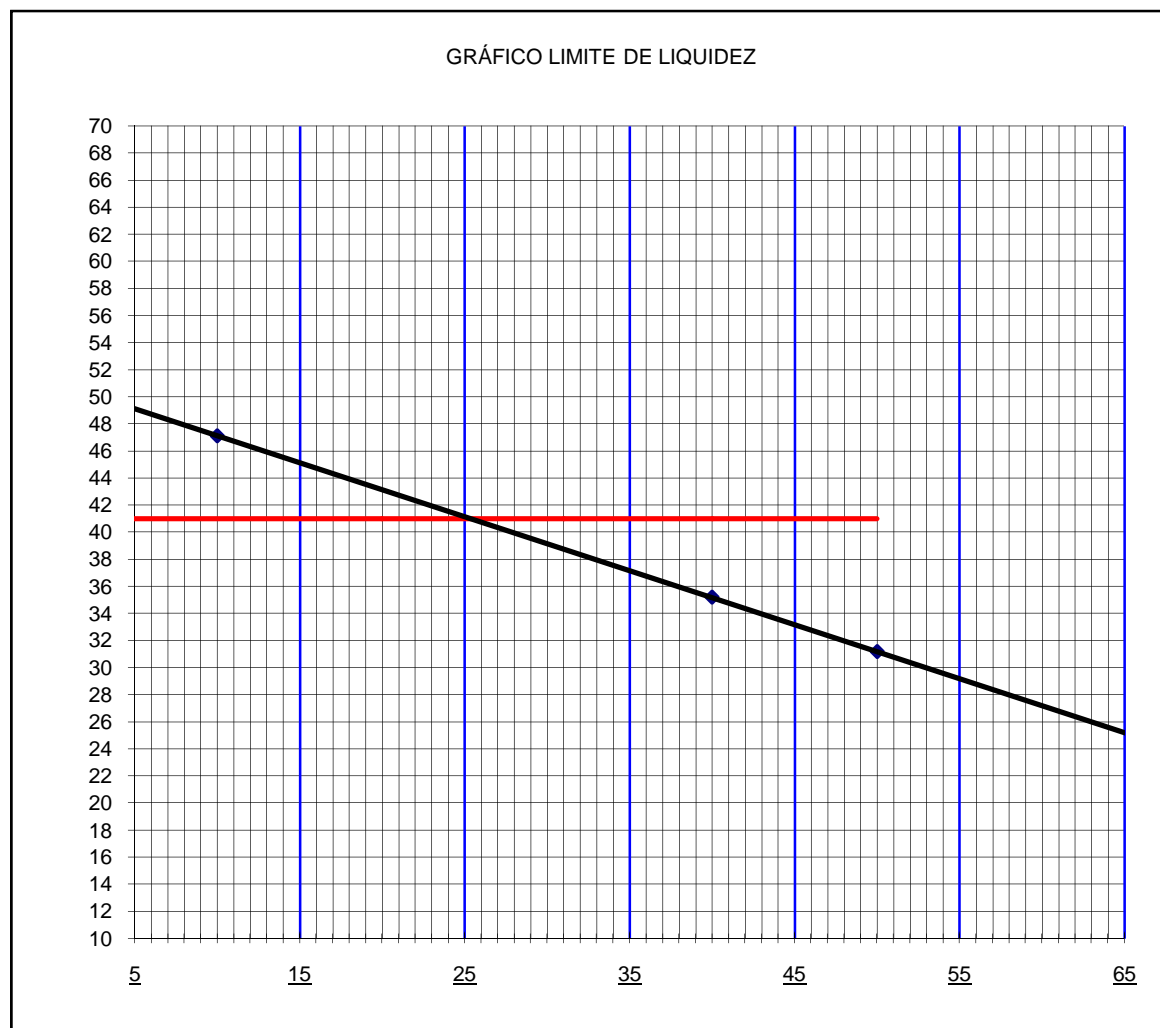
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	4,5		0,46	0,46	99,5	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	16,0	16,30	16,23	16,68	83,3	0,42
200	30,5	31,07	30,93	47,61	52,4	0,074
Fundo	51,7	52,63	52,39	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 18/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO ST 21
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR MATHEUS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	7	8	10	15	18	20	22	23	24	27
C + S + A g	22,85	23,10	22,06	23,50	21,88	10,75	10,22	10,58	10,18	10,56
C + SOLO g	18,10	18,30	17,78	19,35	18,45	10,12	9,55	10,01	9,71	10,02
CÁPSULA g	8,02	8,78	8,02	7,56	7,45	7,87	7,21	7,99	8,03	8,14
ÁGUA g	4,75	4,80	4,28	4,15	3,43	0,63	0,67	0,57	0,47	0,54
SOLO g	10,08	9,52	9,76	11,79	11,00	2,25	2,34	2,02	1,68	1,88
UMIDADE %	47,1	50,4	43,9	35,2	31,2	28,0	28,6	28,2	28,0	28,7
GOLPES	10	20	31	40	50	Umidade Média (LP) =			28,31	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	41,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	28,3
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	12,7
ÍNDICE DE GRUPO - IG	5
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-7

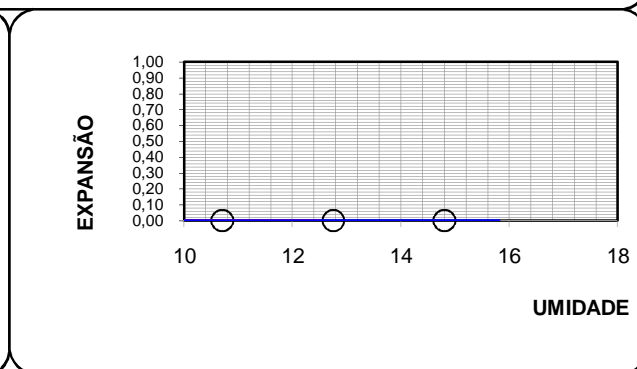
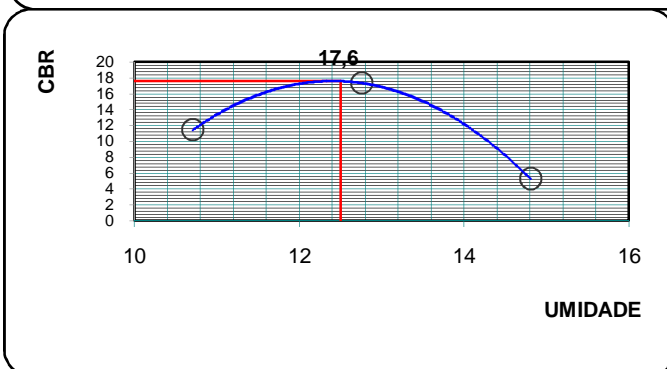
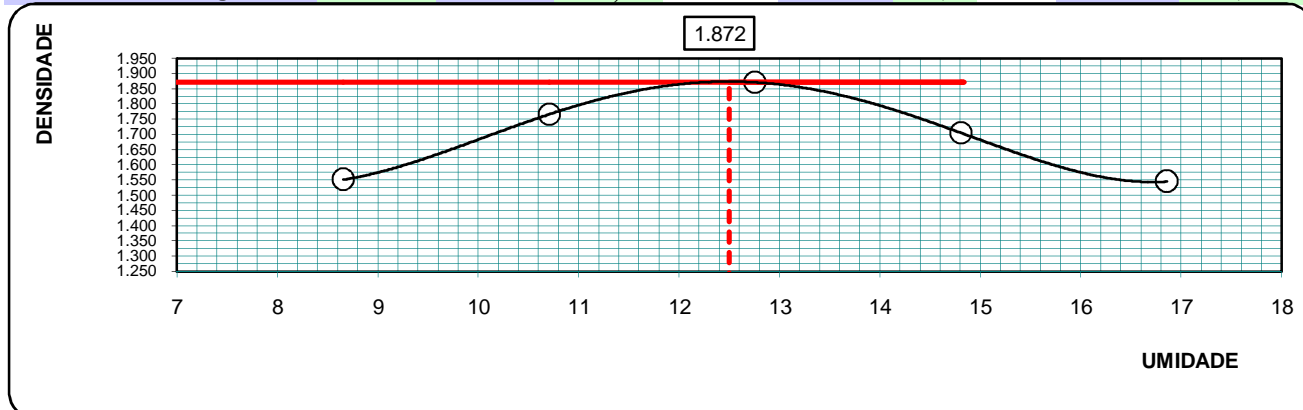
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 12/02/10
MATERIAL CASCALHO LAT. ARGILOSO AMARELO	ESTACA LADO KM 4,2	AMOSTRA ST 22	PROFº: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ FERNANDO	OPERADOR JOSIERIS

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº		80	149
C + S + A (g)		59,76	66,85
C + S (g)		58,47	65,67
A - ÁGUA (g)		1,29	1,18
C - CÁPSULA (g)		10,41	15,09
S - SOLO (g)		48,06	50,58
UMIDADE - H (%)		2,68	2,33
UMIDADE MÉDIA (%)		2,51	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	300	400	500	600	700		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	6,2	8,2	10,3	12,3	14,4		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	8,7	10,7	12,8	14,8	16,9		4878		
Nº DO MOLDE	435	433	85	22	393		CILINDROS		
M + S + A (g)	8310	7450	8150	9005	7225		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.860	2.980	3.730	4.760	3.385		435	4860	2046
S + A (g)	3.450	4.470	4.420	4.245	3.840		433	2980	2287
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,686	1,955	2,109	1,957	1,806		85	3730	2096
DENS. CONVERT. kg/m³	1,591	1,810	1,917	1,747	1,584		22	4760	2169
DENS. SECA kg/m³	1,552	1,765	1,870	1,705	1,546		393	3385	2126
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1872	h. ótima % =	12,5	I.S.C % =	17,6	EXP. % =	0,00		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:			
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				16/02/2010			
Sub Trecho:		Estudo:		Operador:		Constante (CBR):	
KM 4,2		ATERRO		JOSIERIS		0,1356 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

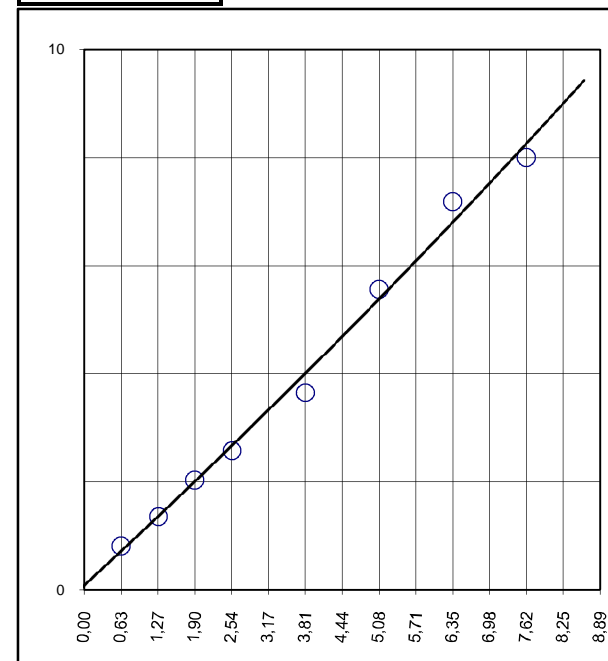
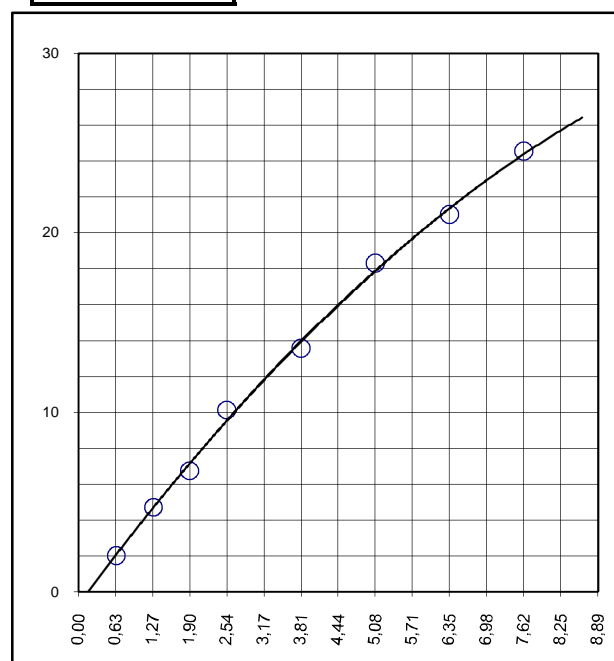
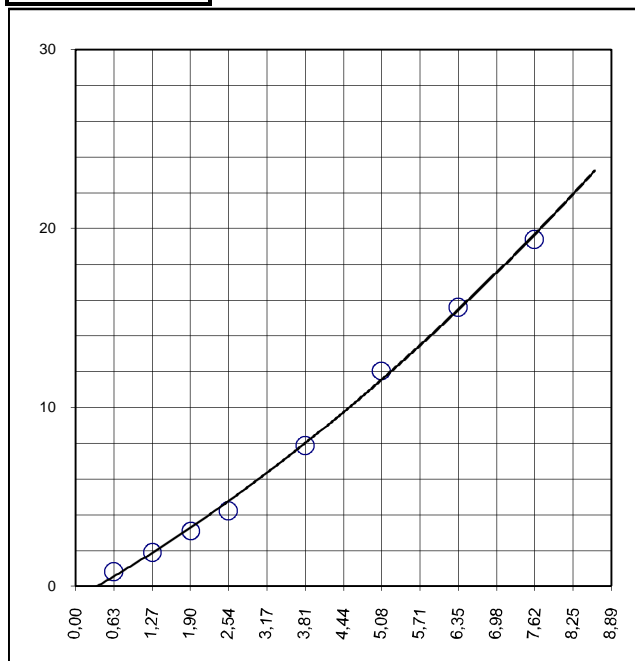
Altura:	114	Molde nº:	433	Molde nº:		Molde nº:	85	Molde nº:	22	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
12/02/10		5,00					5,00				5,00	
13/02/10												
14/02/10												
15/02/10												
16/02/10		5,00	0,00	0,00			5,00	0,00			5,00	0,00

Molde nº 433						Molde nº 85				Molde nº 22				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	6	0,81			15	2,03		6	0,81				
1,27	1,0	14	1,90			35	4,75		10	1,36				
1,90	1,5	23	3,12			50	6,78		15	2,03				
2,54	2,0	31	4,20	70,31	6,0	75	10,17	14,5	19	2,58	3,7			
3,81	3,0	58	7,86			100	13,56		27	3,66				
5,08	4,0	89	12,07	105,46	11,4	135	18,31	17,4	41	5,56	5,3			
6,35	5,0	115	15,59			155	21,02		53	7,19				
7,62	6,0	143	19,39			181	24,54		59	8,00				

I.S.C(C.B.R)
11,4

I.S.C(C.B.R)
17,4

I.S.C(C.B.R)
5,3



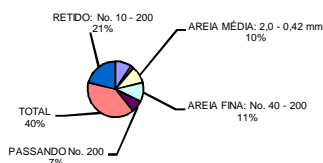
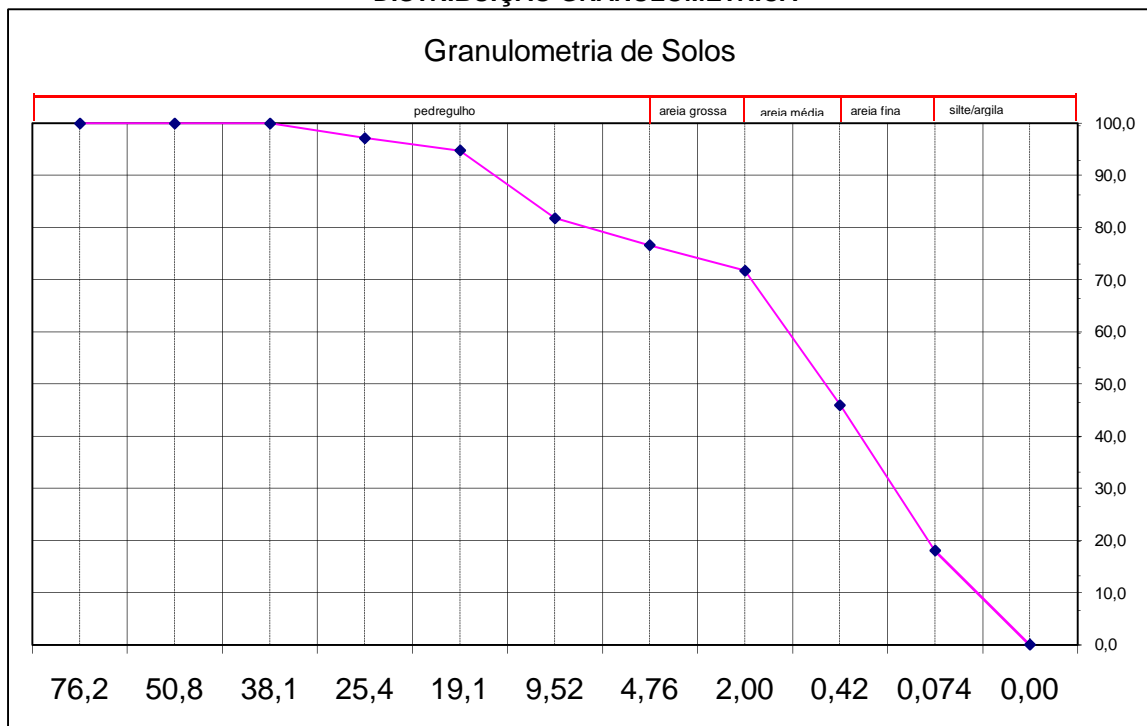
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOSIERIS	DATA:	12/02/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 4,2	FURO:	ST 22	ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	CASCALHO LAT. ARGILOSO AMARELO			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1951,1	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0	CÁPSULA NÚM.	80		149
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	554,7	C + S + A	59,76		66,85
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1445,3	C + S	58,47		65,67
	PESO DA ÁGUA	35,4	A - ÁGUA	1,29		1,18
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	1409,9	C - CÁPSULA	10,41	15,09	
	AMOSTRA TOTAL SECA	1964,6	S - SOLO	48,06	50,58	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	2,68	2,33	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,6	UMIDADE MÉDIA	2,51		
			FATOR CORREÇÃO	0,976		
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	23,3
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	4,9
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	25,7
					AREIA FINA: No. 40 - 200	28,0
					PASSANDO No. 200	18,1
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	53,7

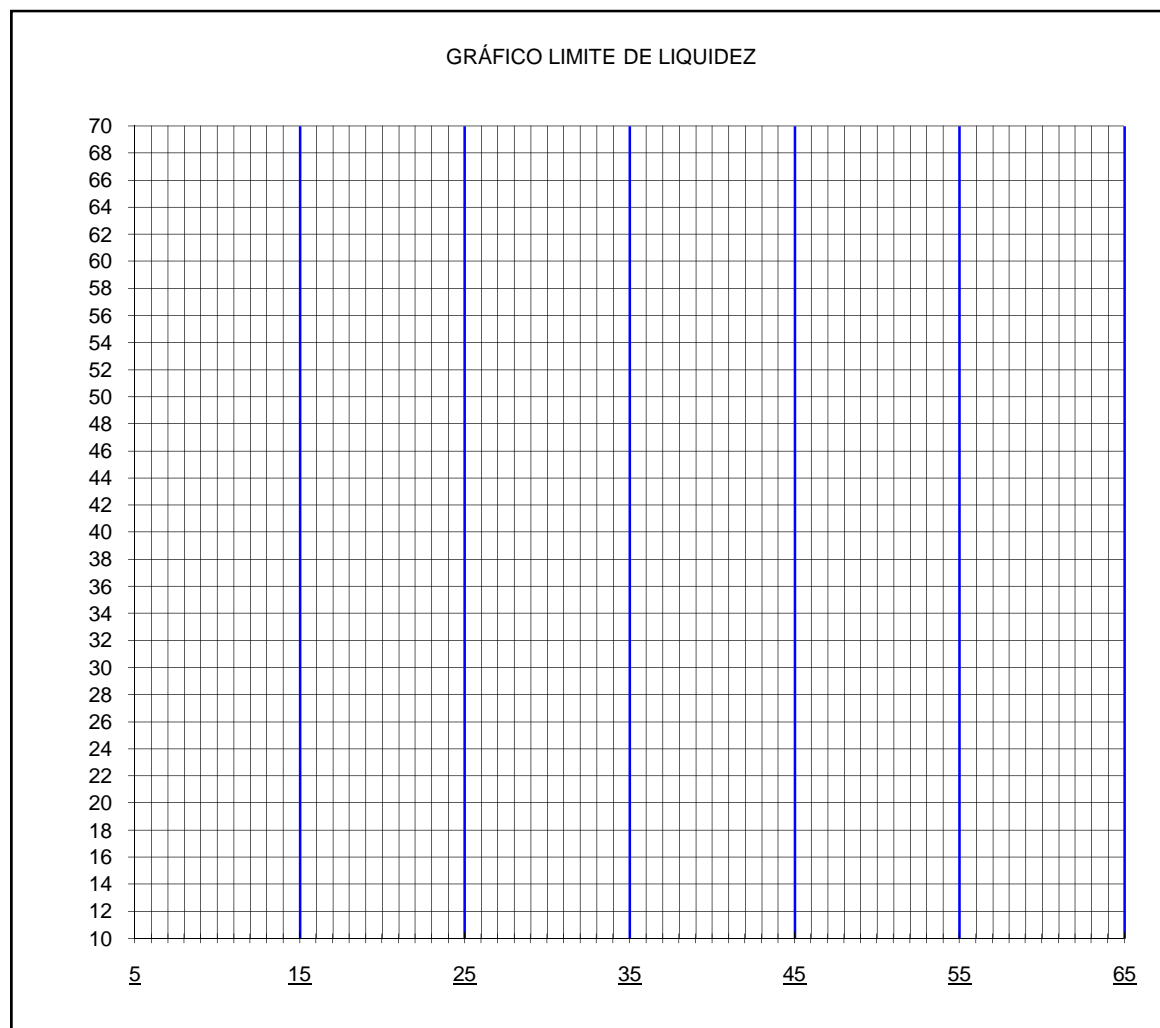
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	55,0		2,80	2,80	97,2	25,4
3/4"	46,7		2,38	5,18	94,8	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	255,0		12,98	18,16	81,8	9,52
4	101,9		5,19	23,34	76,7	4,76
10	96,1		4,89	28,24	71,8	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	35,0	35,88	25,75	53,98	46,0	0,42
200	38,0	38,95	27,95	81,94	18,1	0,074
Fundo	24,6	25,17	18,06	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 12/02/2010
MATERIAL CASCALHO LAT. ARGILOSO AMARELO	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO ST 22
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOSIERIS

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) =			



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	0,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	0,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	0
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-1-b

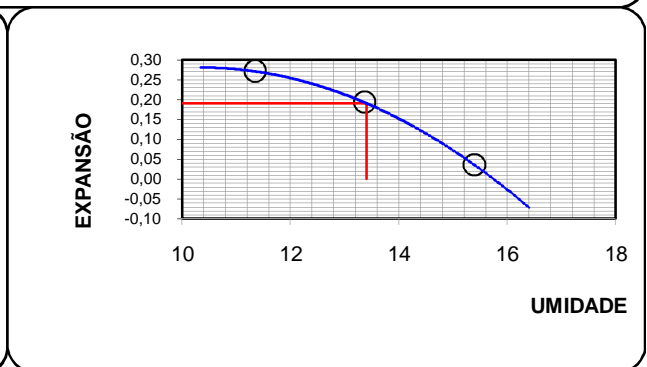
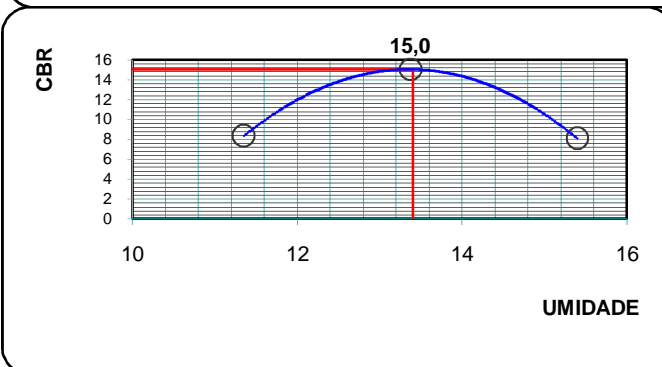
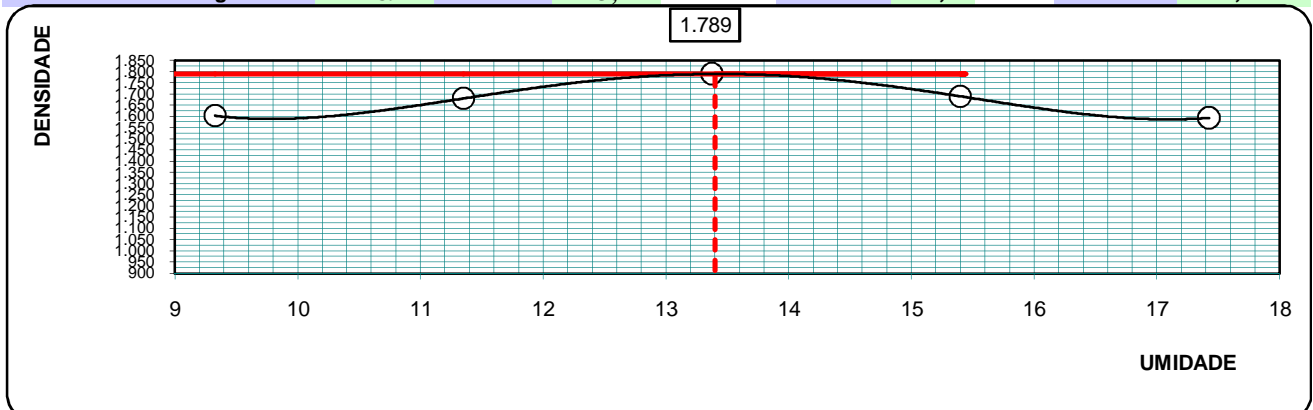
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA:	URBANA				DF 140	EXPURGO:	DATA
MATERIAL	CASCALHO LATERITICO ARGILOSO AMARELO				ESTACA LADO	AMOSTRA	PROF.:
% MAT. RET. # N° 4	PROCTOR	N.A.	GOLPES	CALCULADOR	OPERADOR		
	NORMAL	-	12	LUIZ	WELINGTON		
							19/02/10
							ATERRO

UMIDADE			UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA N°			102 240
C + S + A (g)			58,58 58,92
C + S (g)			58,08 58,40
A - ÁGUA (g)			0,50 0,52
C - CÁPSULA (g)			16,01 17,47
S - SOLO (g)			42,07 40,93
UMIDADE - H (%)			1,19 1,27
UMIDADE MÉDIA (%)			1,23

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	400	500	600	700	800		PESO MATERIAL				
% ÁGUA ADICION.	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0		5000				
UMIDADE ADICION. %	8,1	10,1	12,1	14,2	16,2		PESO MAT. SECO				
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	9,3	11,4	13,4	15,4	17,4		4939				
N° DO MOLDE	148	17	40	420	201		CILINDROS				
M + S + A (g)	8755	9070	7220	7050	7820		N°	PESO	VOLUME		
M - MOLDE (g)	5.034	5.330	2.958	2.944	3.745		148	5034	2125		
S + A (g)	3.721	3.740	4.262	4.106	4.075		17	5330	2000		
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,751	1,870	2,029	1,949	1,870		40	2958	2101		
DENS. CONVERT. kg/m³	1,621	1,700	1,811	1,709	1,612		420	2944	2107		
DENS. SECA kg/m³	1,602	1,679	1,789	1,689	1,593		201	3745	2179		
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1789		h. ótima % =	13,4		I.S.C % =	15,0		EXP. % =	0,19	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

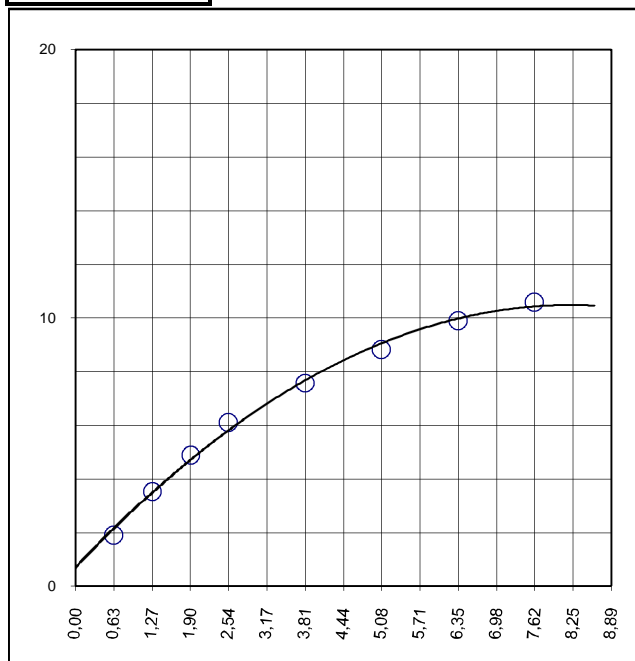
Trecho:		Data:		
DF 140		23/2/2010		
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
4,40	ATERRO	WELINGTON	0,1356	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

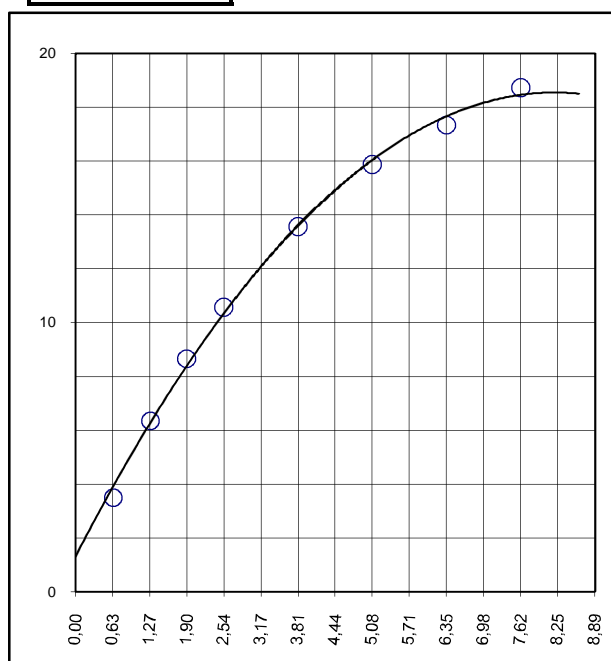
Altura:	114	Molde nº:	17	Molde nº:		Molde nº:	40	Molde nº:		Molde nº:	420	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
19/02/10		5,00					5,00				5,00			
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10														
23/02/10		5,31	0,31	0,27			5,22	0,19			5,04	0,04		

Molde nº 17						Molde nº 40			Molde nº 420					
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	14	1,90			26	3,53		19	2,58				
1,27	1,0	26	3,53			47	6,37		21	2,85				
1,90	1,5	36	4,88			64	8,68		28	3,80				
2,54	2,0	45	6,10	70,31	8,7	78	10,58	15,0	47	6,37	9,1			
3,81	3,0	56	7,59			100	13,56		51	6,92				
5,08	4,0	65	8,81	105,46	8,4	117	15,87	15,0	63	8,54	8,1			
6,35	5,0	73	9,90			128	17,36		68	9,22				
7,62	6,0	78	10,58			138	18,71		71	9,63				

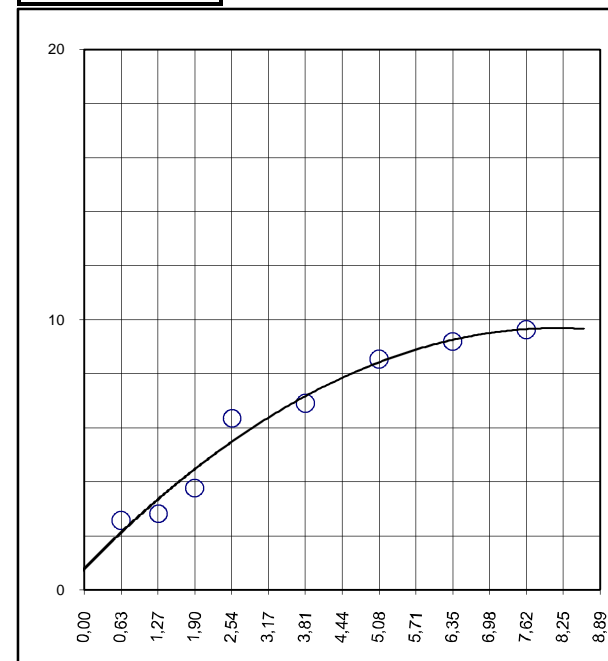
I.S.C.(C.B.R)
8,4



I.S.C.(C.B.R)
15,0



I.S.C.(C.B.R)
8,1



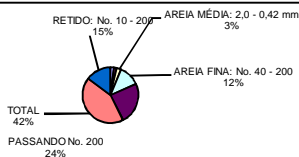
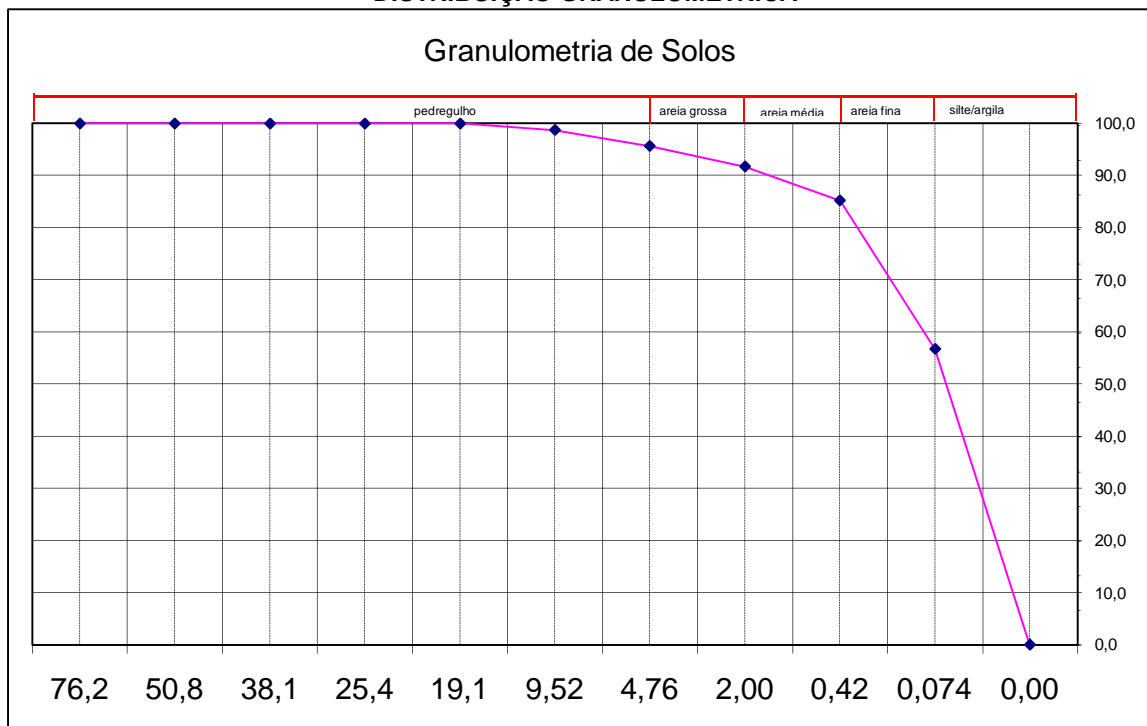
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	WELINGTON	DATA:	19/2/2010
TRECHO:	DF 140			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	4,40	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	CASCALHO LATERITICO ARGILOSO AMARELO			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	987,9	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0	CÁPSULA NÚM.	102		240
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	81,9	C + S + A	58,58		58,92
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	918,1	C + S	58,08		58,4
	PESO DA ÁGUA	11,2	A - ÁGUA	0,5		0,52
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	906,9	C - CÁPSULA	16,01		17,47
	AMOSTRA TOTAL SECA	988,8	S - SOLO	42,07		40,93
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	1,19	1,27	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,8	UMIDADE MÉDIA	1,23		
			FATOR CORREÇÃO	0,988		
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	4,3
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	4,0
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	6,5
					AREIA FINA: No. 40 - 200	28,5
					PASSANDO No. 200	56,7
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	35,0

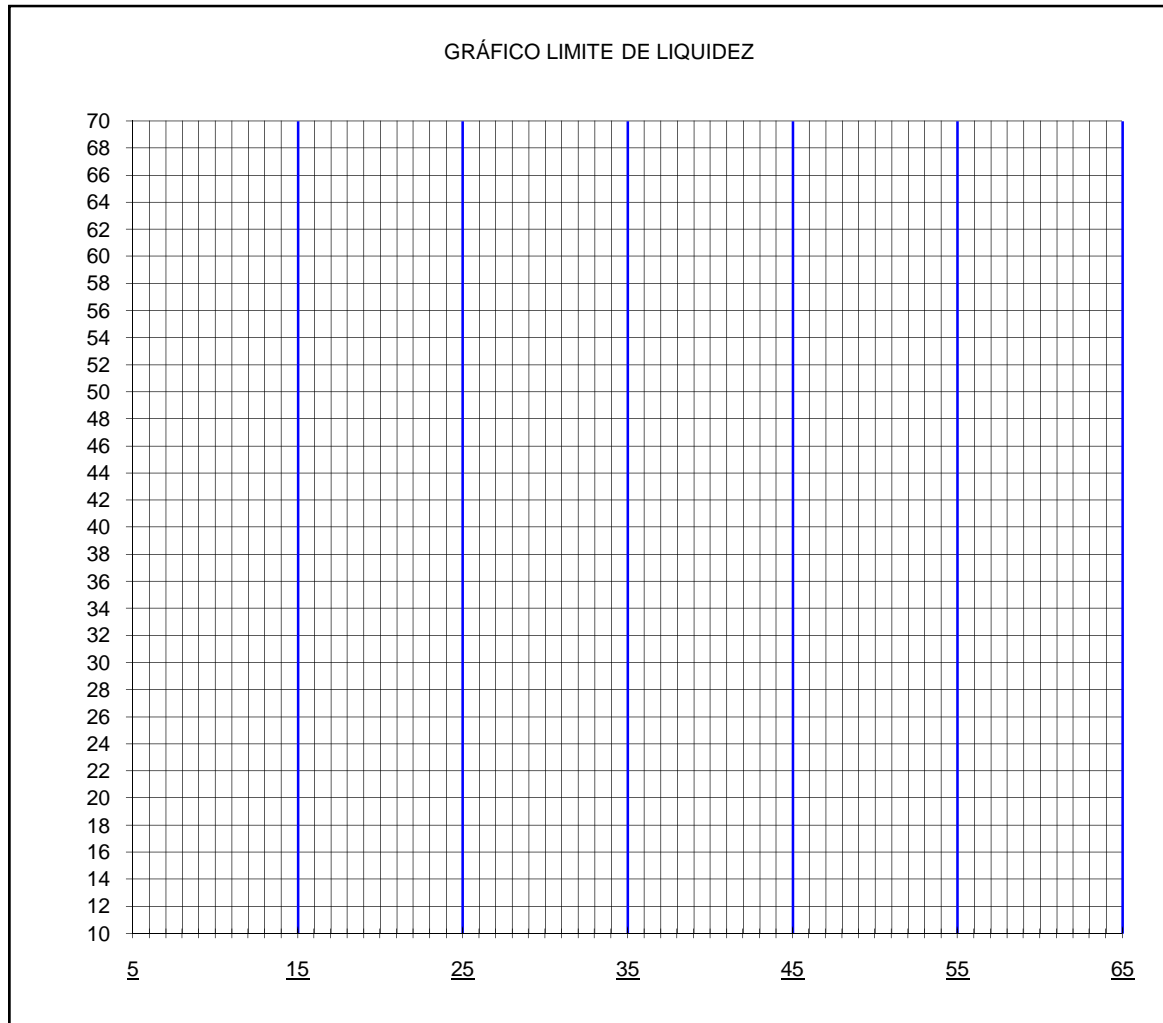
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO						% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA			
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2	
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8	
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1	
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4	
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1	
1/2"	0,0					12,7	
3/8"	12,4		1,25	1,25	98,7	9,52	
4	30,3		3,07	4,32	95,7	4,76	
10	39,2		3,97	8,28	91,7	2,00	
40	7,0	7,06	6,47	14,75	85,2	0,42	
200	30,7	31,09	28,51	43,27	56,7	0,074	
Fundo	61,1	61,86	56,73	100,00	0,0	0,00	

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140	DATA 19/2/2010
MATERIAL CASCALHO LATERITICO ARGILOSO AMARELO	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR WELINGTON

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) =			0,00



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	0,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	0,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	4
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

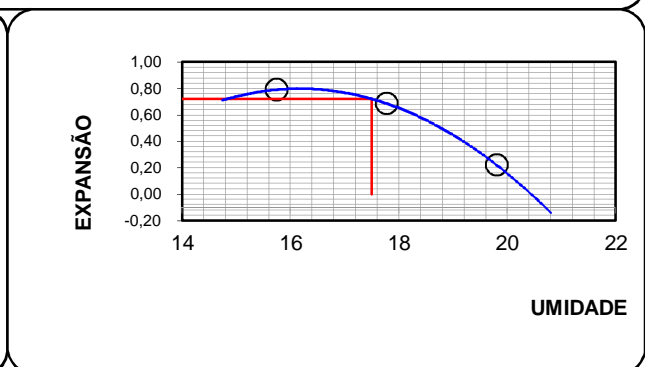
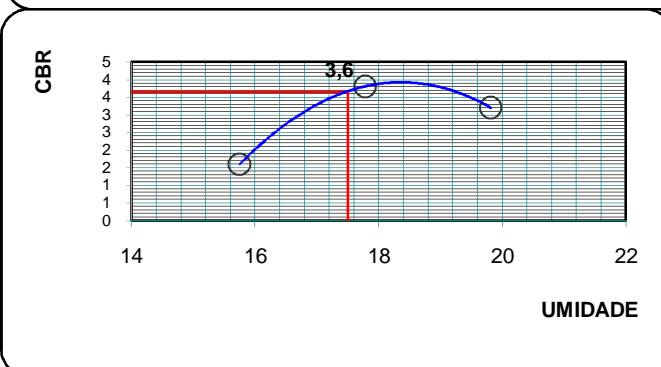
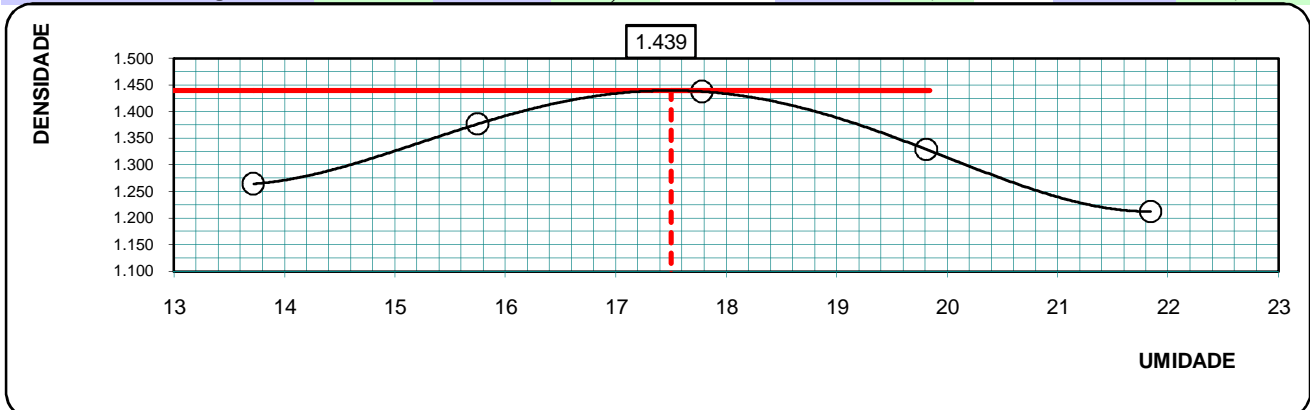
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 19/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	ESTACA LADO	AMOSTRA ST-24	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ	OPERADOR MARCOS

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº		161 4
C + S + A (g)		66,54 50,00
C + S (g)		65,74 49,46
A - ÁGUA (g)		0,80 0,54
C - CÁPSULA (g)		13,16 14,65
S - SOLO (g)		52,58 34,81
UMIDADE - H (%)		1,52 1,55
UMIDADE MÉDIA (%)		1,54

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	600	700	800	900	1000		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	12,2	14,2	16,2	18,3	20,3		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	13,7	15,8	17,8	19,8	21,8		4924		
Nº DO MOLDE	304	10	626	428	256		CILINDROS		
M + S + A (g)	6490	8254	7814	7018	6335		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.415	5.042	4.344	3.720	3.000		304	3415	2139
S + A (g)	3.075	3.212	3.470	3.298	3.335		10	5042	2016
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,438	1,593	1,693	1,592	1,477		626	4344	2050
DENS. CONVERT. kg/m³	1,284	1,398	1,459	1,349	1,231		428	3720	2072
DENS. SECA kg/m³	1,264	1,376	1,437	1,328	1,212		256	3000	2258
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1439	h. ótima % =	17,5	I.S.C % =	3,6	EXP. % =	0,72		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:			
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				23/2/2010			
Sub Trecho:		Estudo:		Operador:		Constante (CBR):	
0,00		ATERRO		MARCOS		0,1055 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

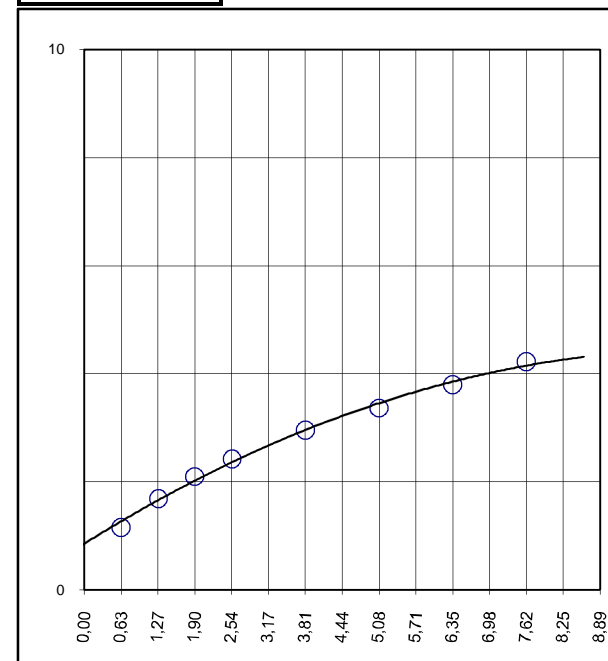
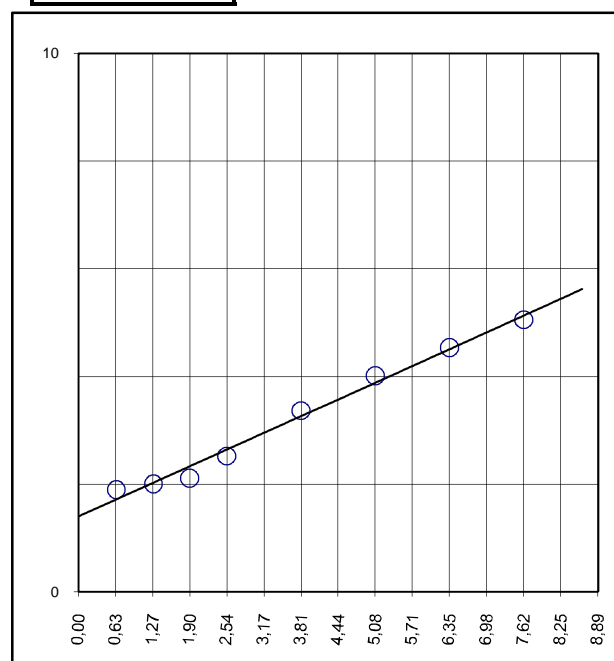
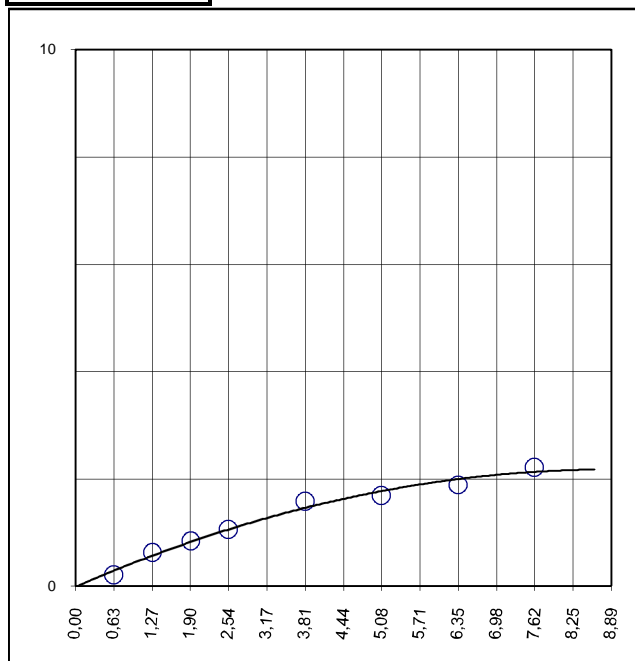
Altura:	114	Molde nº: 10			Molde nº:		Molde nº: 626		Molde nº: 428		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
19/02/10		5,00					5,00				5,00	
20/02/10												
21/02/10												
22/02/10												
23/02/10		5,90	0,90	0,79			5,78	0,68			5,25	0,22

Molde nº 10						Molde nº 626			Molde nº 428					
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	2	0,21			18	1,90		11	1,16				
1,27	1,0	6	0,63			19	2,00		16	1,69				
1,90	1,5	8	0,84			20	2,11		20	2,11				
2,54	2,0	10	1,06	70,31	1,5	24	2,53	3,6	23	2,43	3,5			
3,81	3,0	15	1,58			32	3,38		28	2,95				
5,08	4,0	16	1,69	105,46	1,6	38	4,01	3,8	32	3,38	3,2			
6,35	5,0	18	1,90			43	4,54		36	3,80				
7,62	6,0	21	2,22			48	5,06		40	4,22				

I.S.C(C.B.R)
1,6

I.S.C(C.B.R)
3,8

I.S.C(C.B.R)
3,2



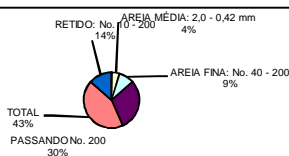
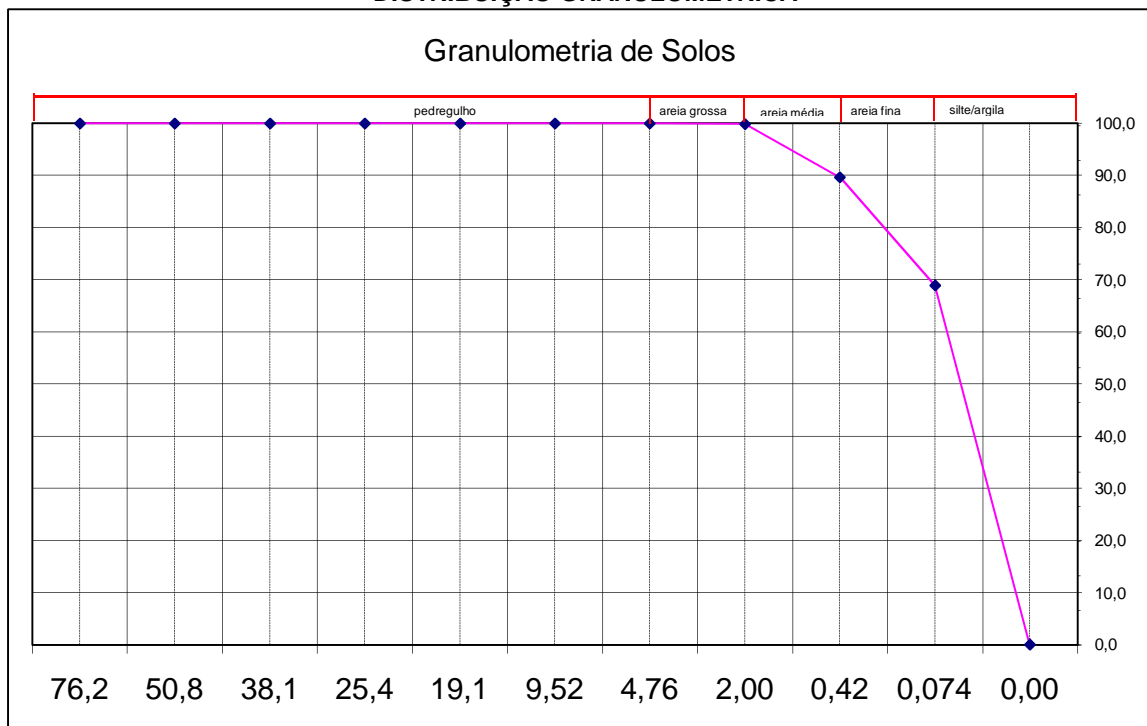
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	MARCOS	DATA:	19/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1969,7	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	1,9	CÁPSULA NÚM.	161	4	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1998,1	C + S + A	66,54	50	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,1
	PESO DA ÁGUA	30,2	C + S	65,74	49,46	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	10,2
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	1967,8	A - ÁGUA	0,8	0,54	AREIA FINA: No. 40 - 200	20,8
	AMOSTRA TOTAL SECA	1969,8	C - CÁPSULA	13,16	14,65	PASSANDO No. 200	68,9
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	52,58	34,81	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,5	UMIDADE	1,52	1,55	RETIDO: No. 10 - 200	31,0
			UMIDADE MÉDIA	1,54			
		FATOR CORREÇÃO	0,985				

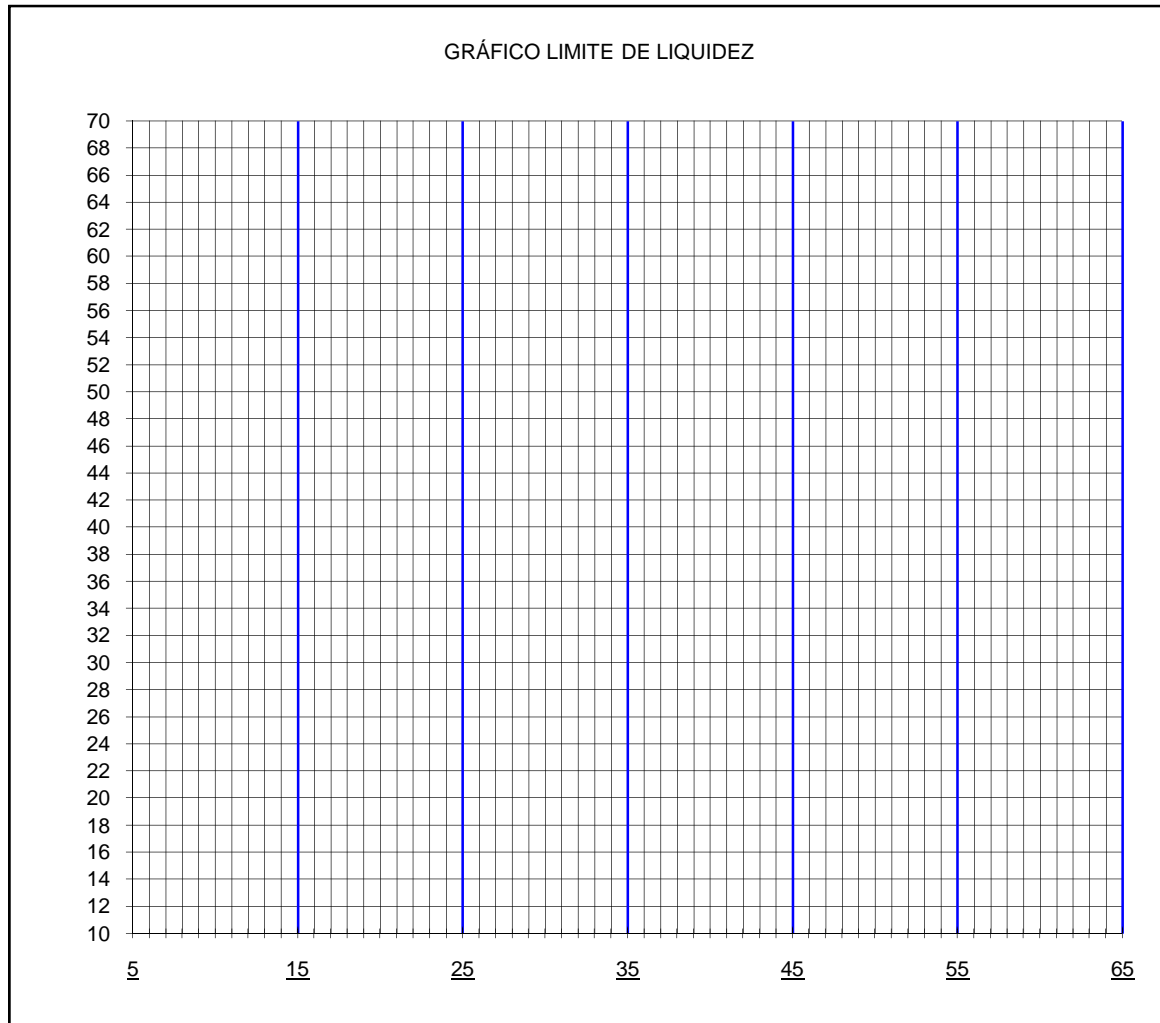
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	1,9		0,10	0,10	99,9	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	10,1	10,26	10,25	10,34	89,7	0,42
200	20,5	20,81	20,79	31,14	68,9	0,074
Fundo	67,9	68,93	68,86	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 19/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR MARCOS

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) =			



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	0,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	0,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	7
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

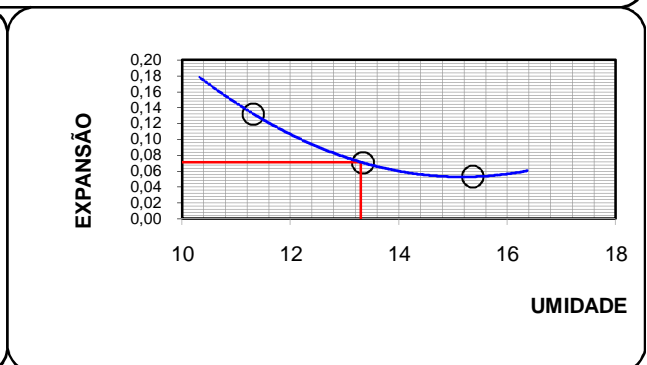
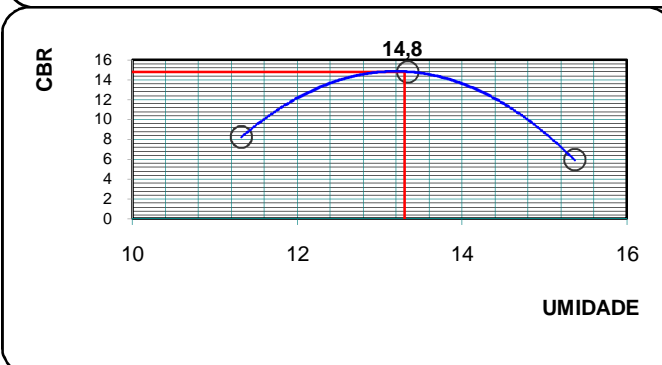
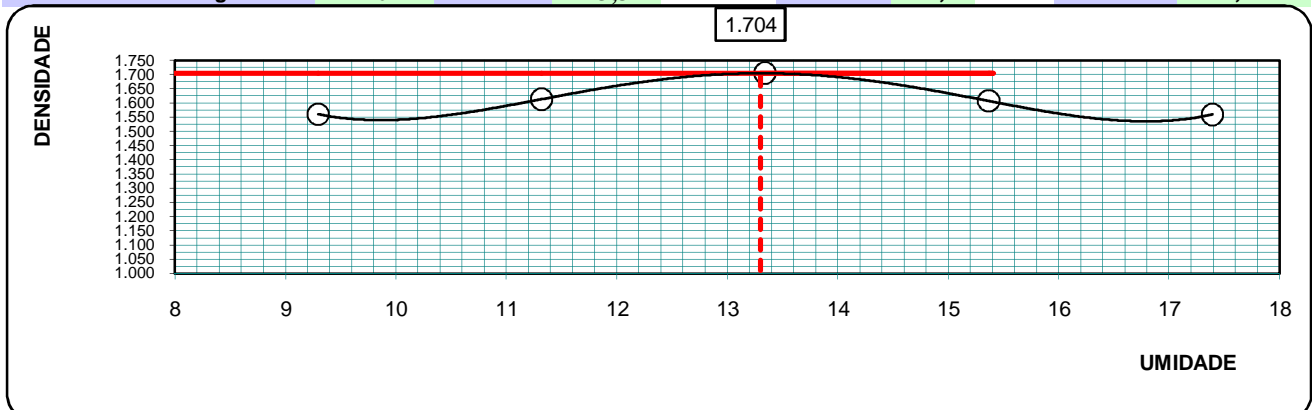
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 12/02/10
MATERIAL CASCALHO LATERITICO AMARELO	ESTACA LADO KM 4,8	AMOSTRA ST-25	PROFº: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ	OPERADOR WELLIGTON

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	3A	24
C + S + A (g)	82,86	64,79
C + S (g)	81,98	64,21
A - ÁGUA (g)	0,88	0,58
C - CÁPSULA (g)	15,16	10,80
S - SOLO (g)	66,82	53,41
UMIDADE - H (%)	1,32	1,09
UMIDADE MÉDIA (%)	1,20	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	400	500	600	700	800		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	8,1	10,1	12,1	14,2	16,2		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	9,3	11,3	13,3	15,4	17,4		4941		
Nº DO MOLDE	27	21	302	187	44		CILINDROS		
M + S + A (g)	8710	8990	7250	6945	6950		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	5.108	4.925	2.945	2.910	2.884		27	5108	2114
S + A (g)	3.602	4.065	4.305	4.035	4.066		21	4925	2265
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,704	1,795	1,931	1,853	1,829		302	2945	2229
DENS. CONVERT. kg/m³	1,578	1,632	1,724	1,625	1,577		187	2910	2178
DENS. SECA kg/m³	1,559	1,612	1,704	1,606	1,558		44	2884	2223
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1704	h. ótima % =	13,3	I.S.C % =	14,8	EXP. % =	0,07		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				16/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 4,8	ATERRO	WELLIGTON	0,1356	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

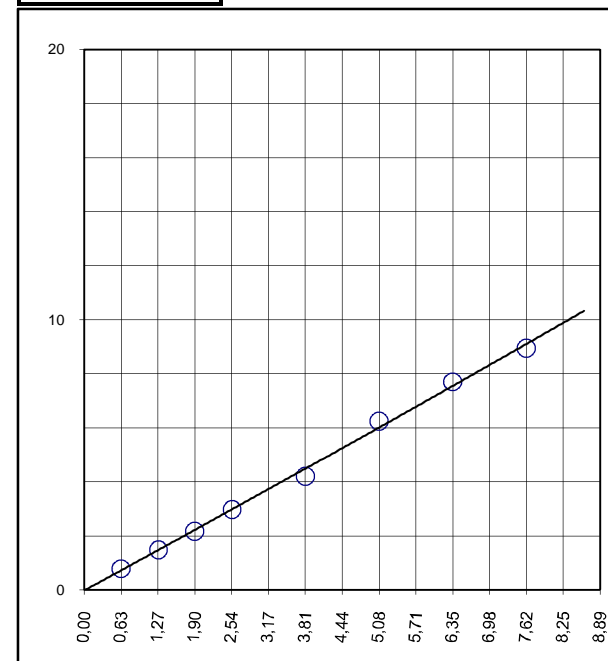
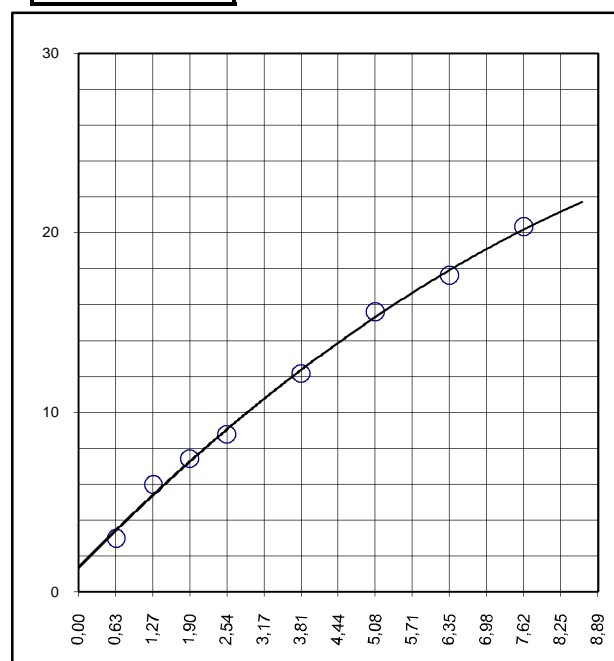
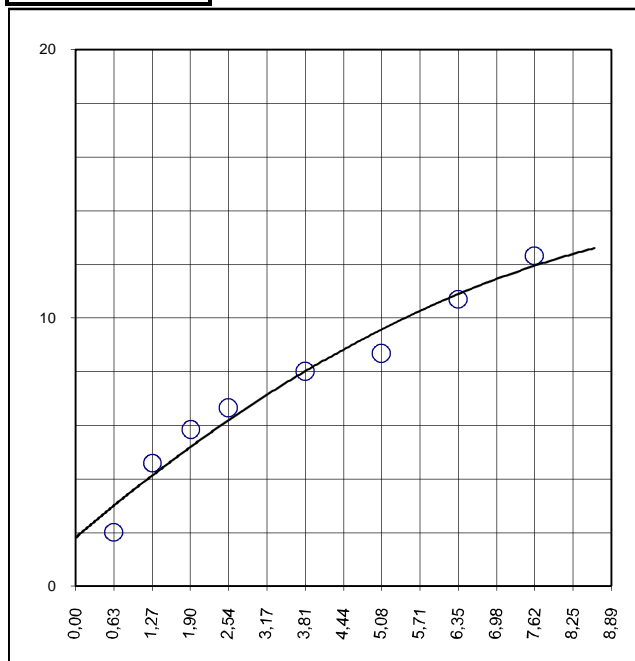
Altura:	114	Molde nº:	21	Molde nº:		Molde nº:	302	Molde nº:	187	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
12/02/10		5,00					5,00				5,00	
13/02/10												
14/02/10												
15/02/10												
16/02/10		5,15	0,15	0,13			5,08	0,07			5,06	0,05

Molde nº 21						Molde nº 302				Molde nº 187				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	15	2,03			22	2,98					6	0,81	
1,27	1,0	34	4,61			44	5,97					11	1,49	
1,90	1,5	43	5,83			55	7,46					16	2,17	
2,54	2,0	49	6,64	70,31	9,5	65	8,81	12,5				22	2,98	4,2
3,81	3,0	59	8,00			90	12,20					31	4,20	
5,08	4,0	64	8,68	105,46	8,2	115	15,59	14,8				46	6,24	5,9
6,35	5,0	79	10,71			130	17,63					57	7,73	
7,62	6,0	91	12,34			150	20,34					66	8,95	

I.S.C.(C.B.R)
8,2

I.S.C.(C.B.R)
14,8

I.S.C.(C.B.R)
5,9



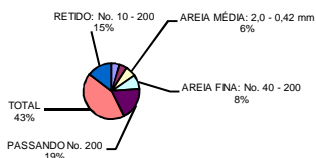
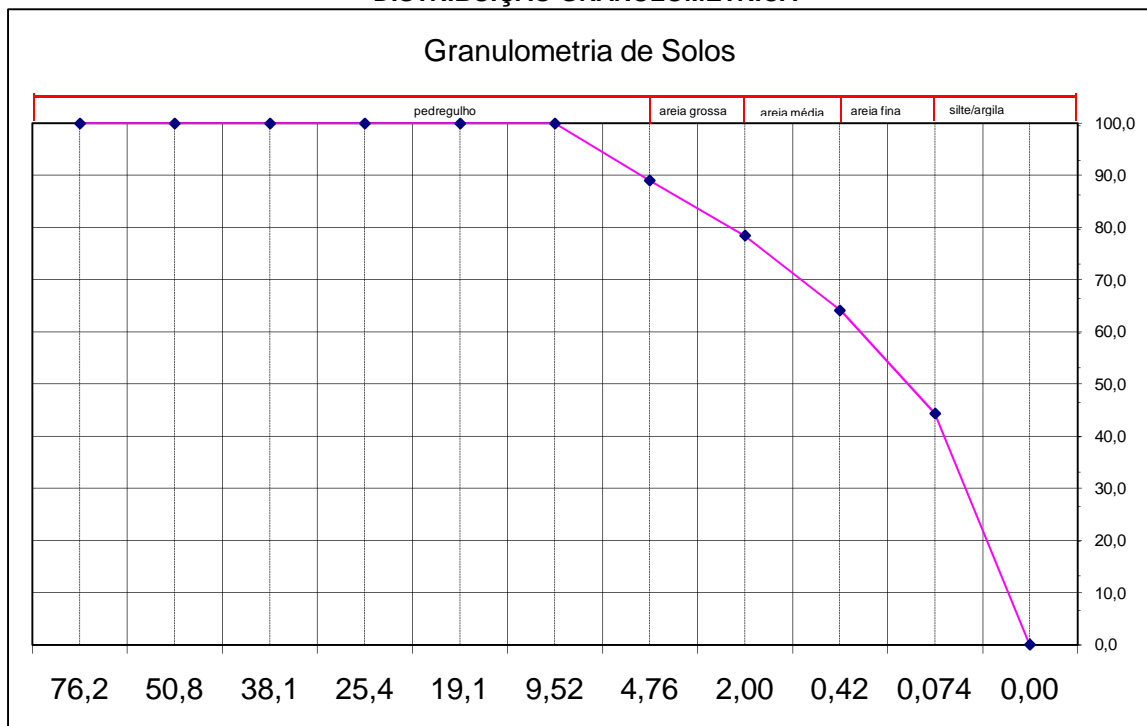
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	WELLIGTON	DATA:	12/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 4,8	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	CASCALHO LATERITICO AMARELO			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1976,3	UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0	CÁPSULA NÚM.	3A	24	
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	426,5	C + S + A	82,86	64,79	
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1573,6	C + S	81,98	64,21	
	PESO DA ÁGUA	18,7	A - ÁGUA	0,88	0,58	
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	1554,9	C - CÁPSULA	15,16	10,80	
	AMOSTRA TOTAL SECA	1981,3	S - SOLO	66,82	53,41	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	1,32	1,09	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,8	UMIDADE MÉDIA	1,20		
			FATOR CORREÇÃO	0,988		
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	11,0
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	10,5
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	14,3
					AREIA FINA: No. 40 - 200	19,9
					PASSANDO No. 200	44,3
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	34,2

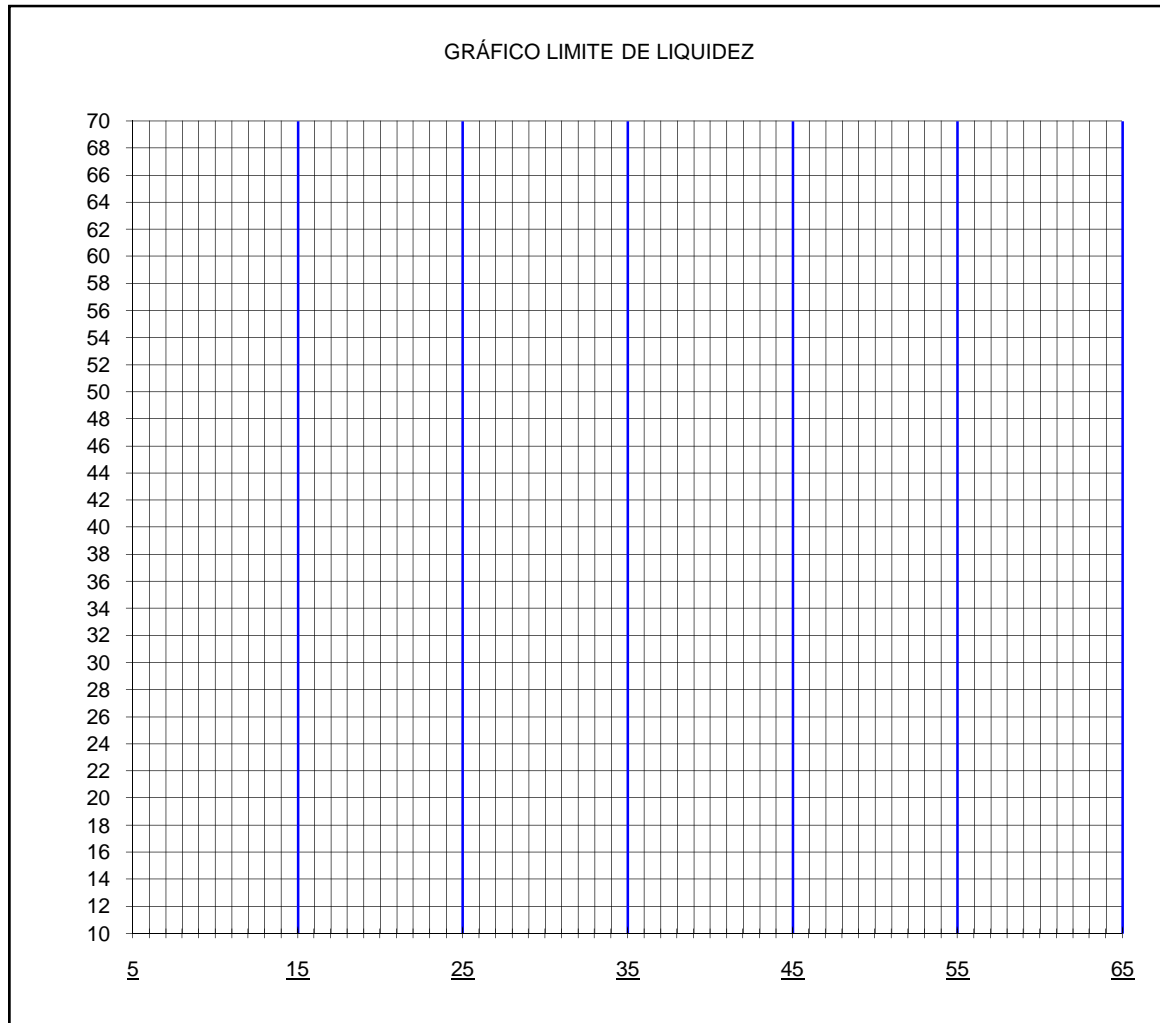
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	217,8		10,99	10,99	89,0	4,76
10	208,7		10,53	21,52	78,5	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	18,0	18,22	14,30	35,82	64,2	0,42
200	25,0	25,30	19,85	55,67	44,3	0,074
Fundo	55,8	56,48	44,33	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 12/2/2010
MATERIAL CASCALHO LATERITICO AMARELO	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR WELLIGTON

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) = 0,00			



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	0,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	NP
ÍNDICE DE GRUPO - IG	2
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

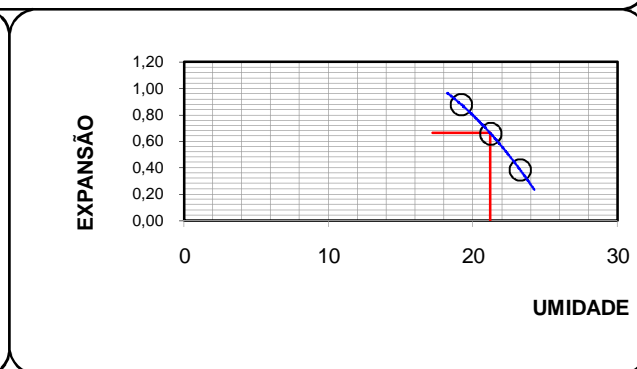
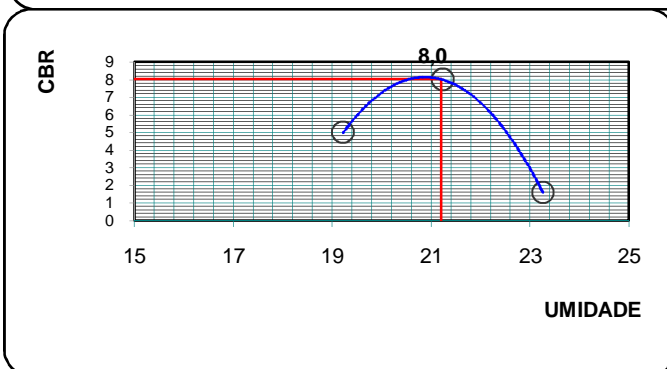
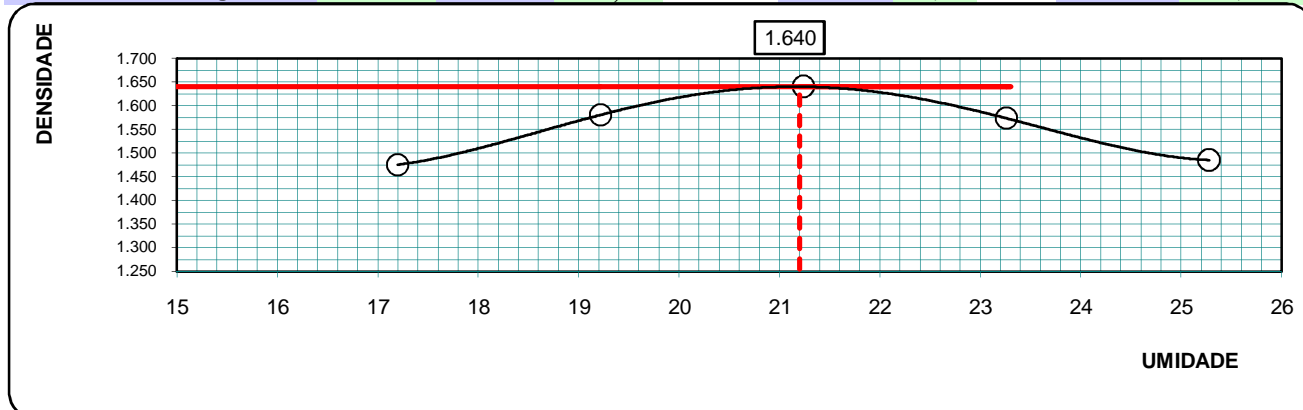
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 19/02/10
MATERIAL SILTE AMARELO ARENOSO	ESTACA LADO KM 5,2	AMOSTRA ST-26	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR ANNA KAROLYNNE	OPERADOR LEANDRO

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº	9 146
C + S + A (g)	78,22 85,46
C + S (g)	77,57 84,74
A - ÁGUA (g)	0,65 0,72
C - CÁPSULA (g)	14,45 15,32
S - SOLO (g)	63,12 69,42
UMIDADE - H (%)	1,03 1,04
UMIDADE MÉDIA (%)	1,03

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	900	1000	1100	1200		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	16,2	18,2	20,2	22,2	24,2		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	17,2	19,2	21,2	23,3	25,3		4949		
Nº DO MOLDE	3	22	405	24	33		CILINDROS		
M + S + A (g)	6926	8760	8250	7645	8130		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.390	4.800	4.192	3.612	3.880		3	3390	2046
S + A (g)	3.536	3.960	4.058	4.033	4.250		22	4800	2102
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,728	1,884	1,988	1,939	1,860		405	4192	2041
DENS. CONVERT. kg/m³	1,490	1,597	1,657	1,589	1,500		24	3612	2080
DENS. SECA kg/m³	1,475	1,580	1,640	1,573	1,485		33	3880	2285
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1640	h. ótima % =	21,2	I.S.C % =	8,0	EXP. % =	0,66		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				23/2/2010	
Sub Trecho:		Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
KM 5,2		ATERRO	LEANDRO	0,1055 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

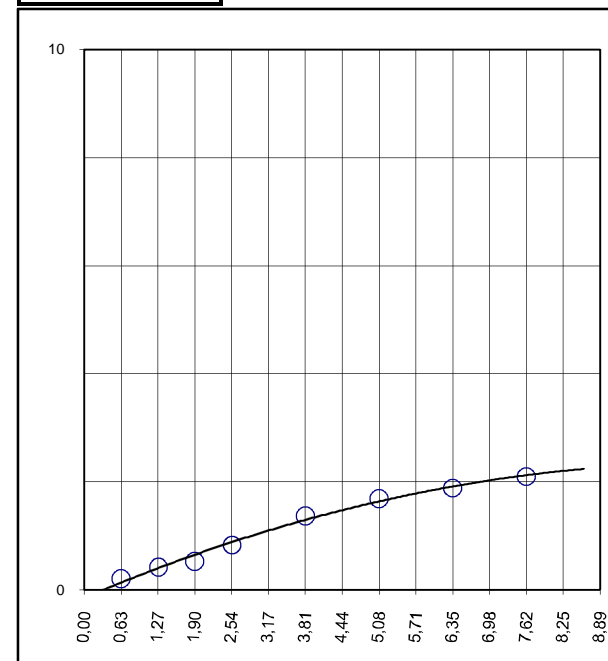
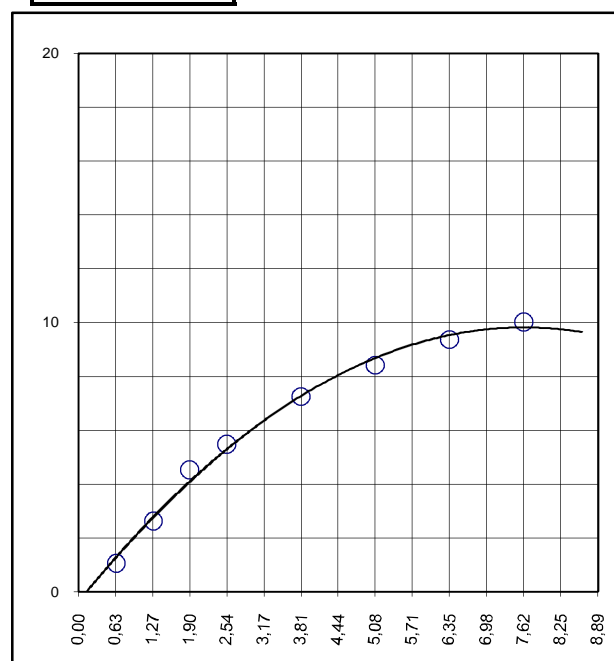
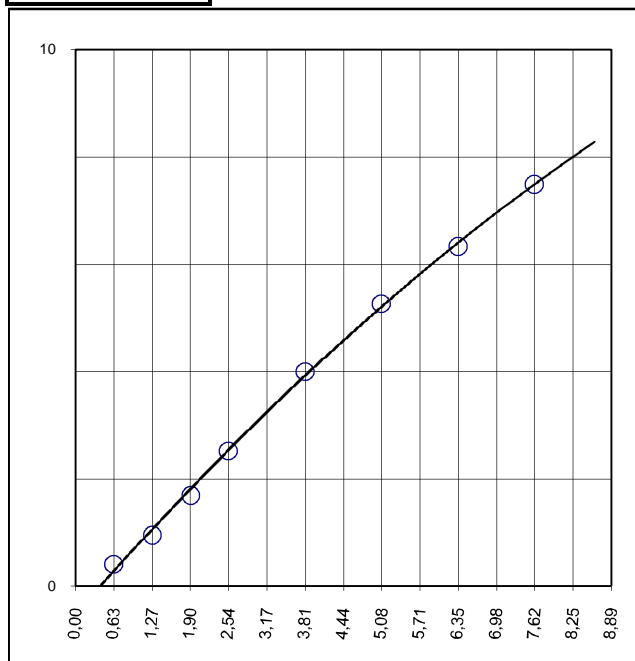
Altura:	114	Molde nº: 22			Molde nº:		Molde nº: 405		Molde nº: 24		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
19/02/10		5,00					5,00				5,00	
20/02/10												
21/02/10												
22/02/10												
23/02/10		6,00	1,00	0,88			5,75	0,66			5,44	0,39

Molde nº 22						Molde nº 405			Molde nº 24		
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	4	0,42			10	1,06		2	0,21	
1,27	1,0	9	0,95			25	2,64		4	0,42	
1,90	1,5	16	1,69			43	4,54		5	0,53	
2,54	2,0	24	2,53	70,31	3,6	52	5,49	7,8	8	0,84	1,2
3,81	3,0	38	4,01			69	7,28		13	1,37	
5,08	4,0	50	5,28	105,46	5,0	80	8,44	8,0	16	1,69	1,6
6,35	5,0	60	6,33			89	9,39		18	1,90	
7,62	6,0	71	7,49			95	10,02		20	2,11	

I.S.C(C.B.R)
5,0

I.S.C(C.B.R)
8,0

I.S.C(C.B.R)
1,6



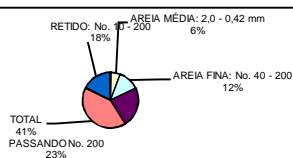
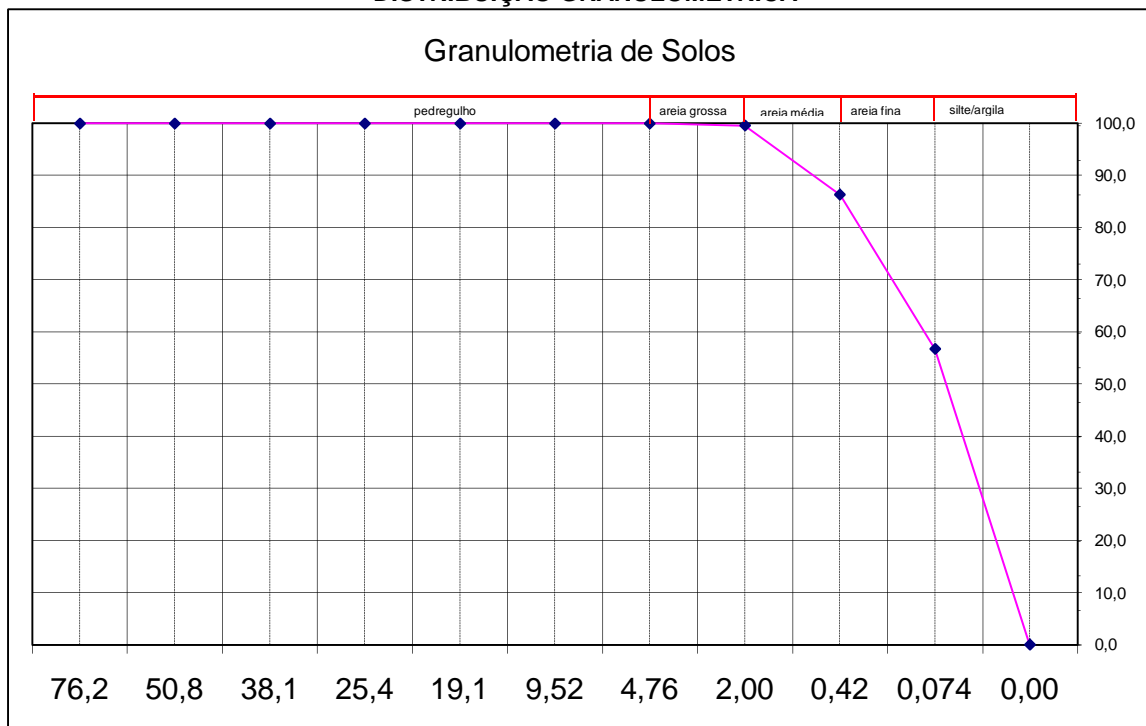
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	LEANDRO	DATA:	19/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 5,2	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	SILTE AMARELO ARENOSO			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	989,8	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	4,2	CÁPSULA NÚM.	9	146	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	995,8	C + S + A	78,22	85,46	AREIA GROS.: 4,8 - 2,0 mm	0,4
	PESO DA ÁGUA	10,2	C + S	77,57	84,74	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	13,3
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	985,6	A - ÁGUA	0,65	0,72	AREIA FINA: No. 40 - 200	29,6
	AMOSTRA TOTAL SECA	989,8	C - CÁPSULA	14,45	15,32	PASSANDO No. 200	56,7
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	63,12	69,42	TOTAL	100,0
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	99,0	UMIDADE	1,03	1,04	RETIDO: No. 10 - 200	42,9
			UMIDADE MÉDIA	1,03			
			FATOR CORREÇÃO	0,990			

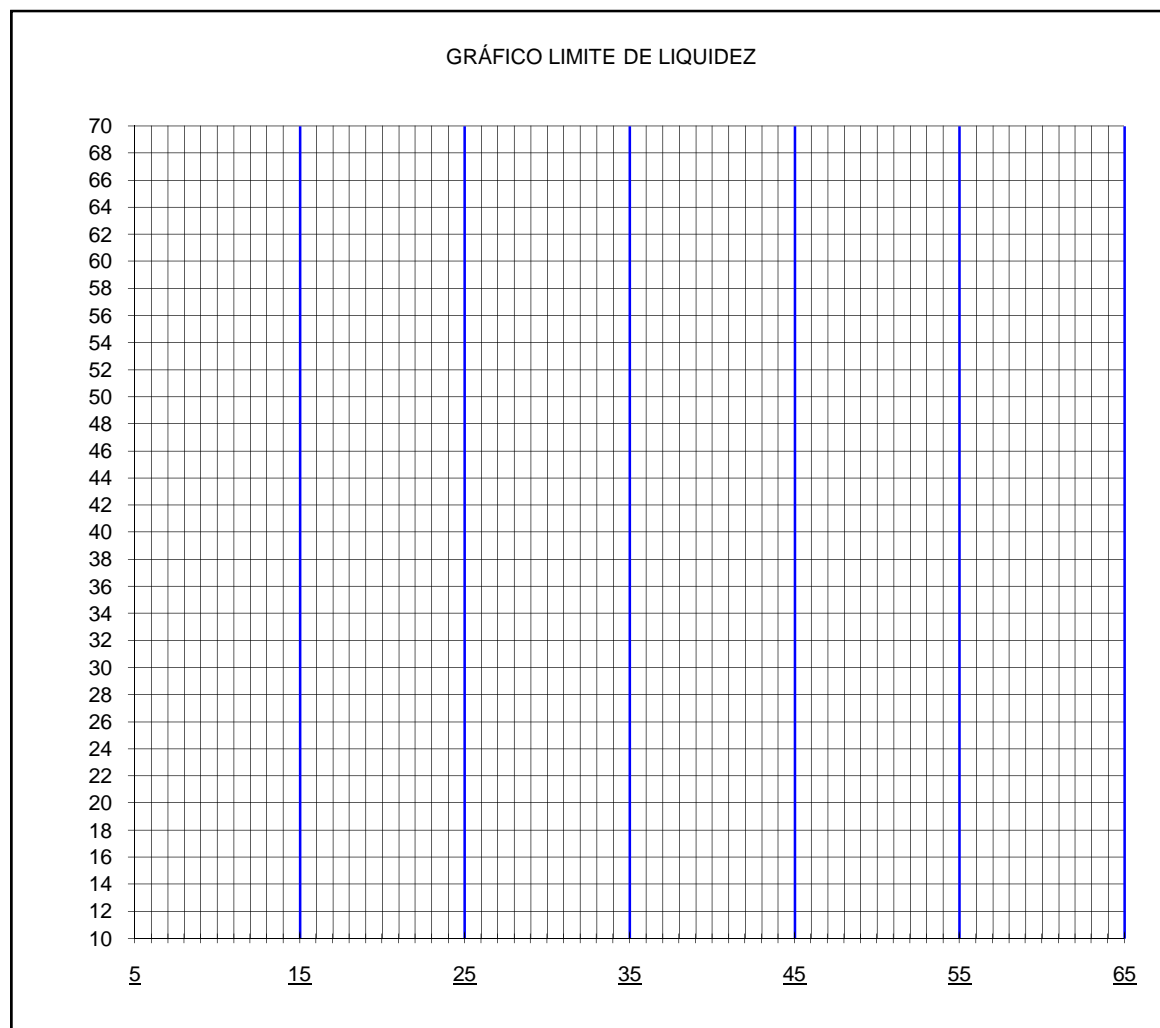
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	4,2		0,42	0,42	99,6	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	13,2	13,34	13,28	13,70	86,3	0,42
200	29,4	29,70	29,58	43,28	56,7	0,074
Fundo	56,4	56,96	56,72	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 19/2/2010
MATERIAL SILTE AMARELO ARENOSO	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR LEANDRO

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) =			



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	0,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	0,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	4
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

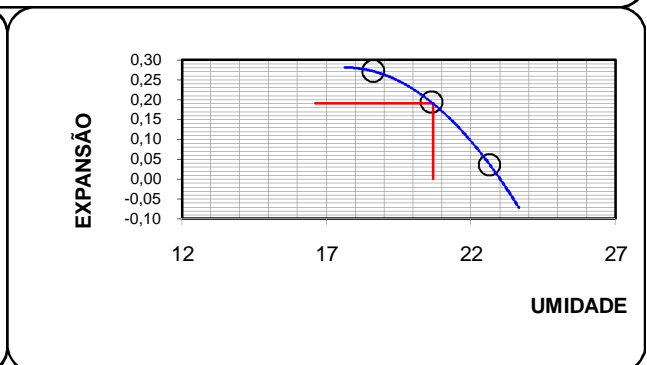
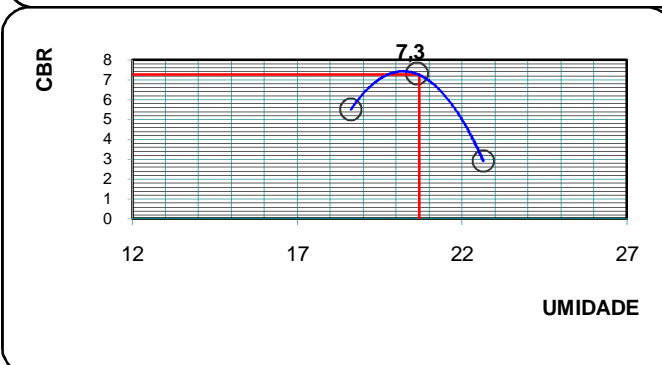
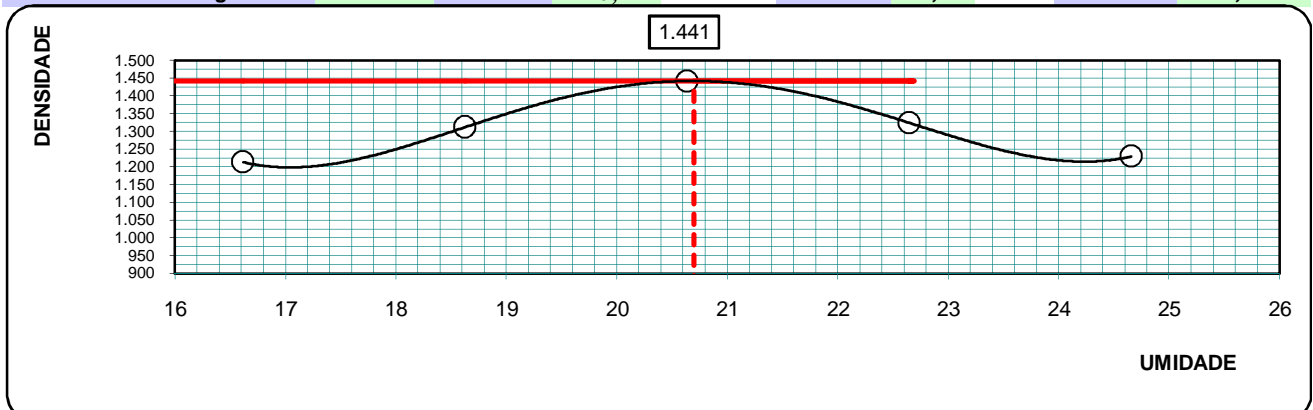
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA:	URBANA				DF 140	EXPURGO:	DATA
MATERIAL	SILTE ROSA				ESTACA LADO	AMOSTRA	PROFº:
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR	N.A	GOLPES	CALCULADOR	ESTUDO		
	NORMAL	-	12	ANNA KAROLYNNE	ATERRO		
					OPERADOR		
					JOÃO		

UMIDADE			UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº			7 17
C + S + A (g)			60,70 69,84
C + S (g)			60,48 69,54
A - ÁGUA (g)			0,22 0,30
C - CÁPSULA (g)			15,36 17,41
S - SOLO (g)			45,12 52,13
UMIDADE - H (%)			0,49 0,58
UMIDADE MÉDIA (%)			0,53

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	900	1000	1100	1200	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	16,1	18,1	20,1	22,1	24,1	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	16,6	18,6	20,6	22,6	24,7	4974		
Nº DO MOLDE	136	396	94	91	199	CILINDROS		
M + S + A (g)	7106	7470	8745	6465	7595	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.192	4.272	5.212	3.050	4.410	136	4192	2059
S + A (g)	2.914	3.198	3.533	3.415	3.185	396	4272	2055
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,415	1,556	1,739	1,624	1,533	94	5212	2032
DENS. CONVERT. kg/m³	1,220	1,319	1,449	1,331	1,236	91	3050	2103
DENS. SECA kg/m³	1,214	1,312	1,441	1,324	1,230	199	4410	2078
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1441	h. ótima % =	20,7	I.S.C % =	7,3	EXP. % =	0,19	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:		Data:		
DF 140		23/2/2010		
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
KM 5,2	ATERRO	JOÃO	0,1055	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

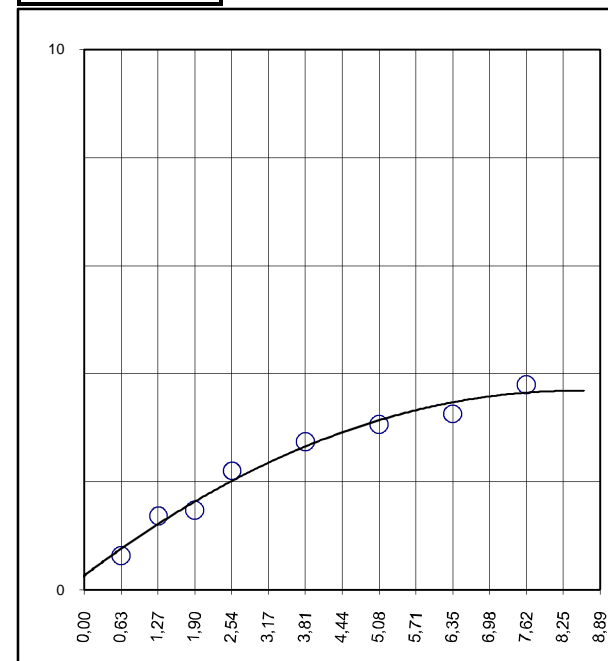
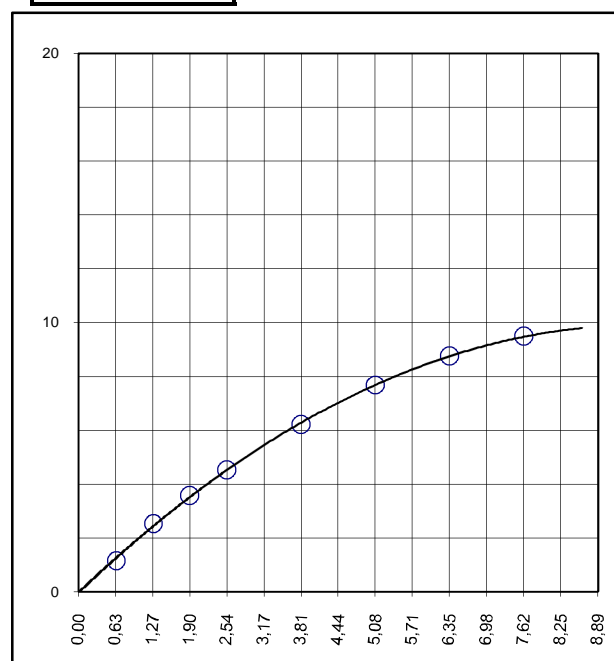
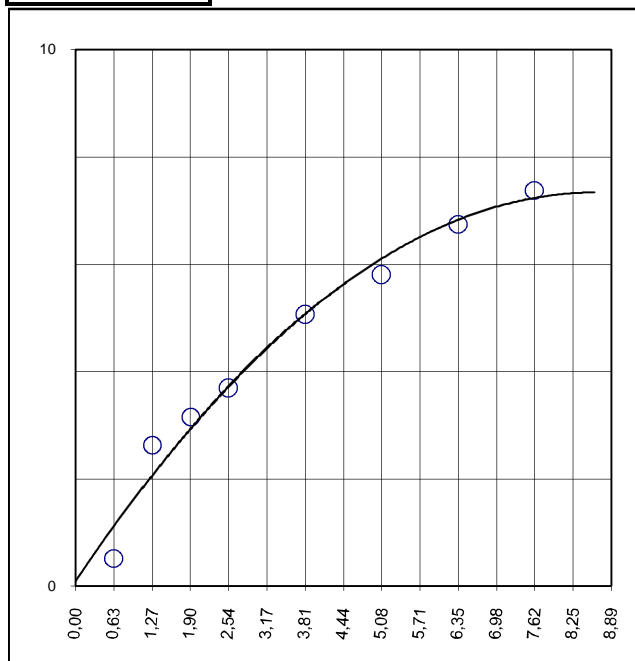
Altura:	114	Molde nº: 396			Molde nº:		Molde nº: 94		Molde nº:		Molde nº: 91		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
19/02/10		5,00					5,00				5,00			
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10														
23/02/10		5,31	0,31	0,27			5,22	0,19			5,04	0,04		

Molde nº 396					Molde nº 94					Molde nº 91							
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	5	0,53			11	1,16					6	0,63				
1,27	1,0	25	2,64			24	2,53					13	1,37				
1,90	1,5	30	3,17			34	3,59					14	1,48				
2,54	2,0	35	3,69	70,31	5,3	43	4,54	6,5				21	2,22	3,2			
3,81	3,0	48	5,06			59	6,22					26	2,74				
5,08	4,0	55	5,80	105,46	5,5	73	7,70	7,3				29	3,06	2,9			
6,35	5,0	64	6,75			83	8,76					31	3,27				
7,62	6,0	70	7,39			90	9,50					36	3,80				

I.S.C.(C.B.R)
5,5

I.S.C.(C.B.R)
7,3

I.S.C.(C.B.R)
2,9



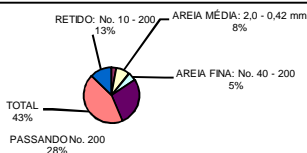
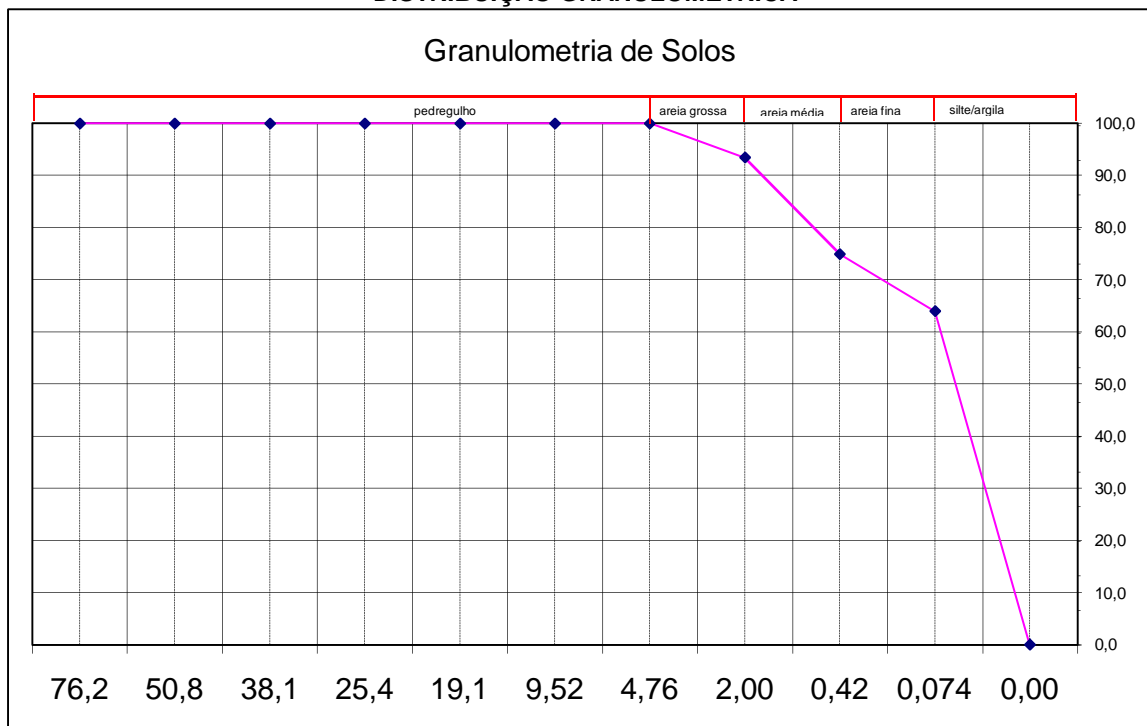
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOÃO	DATA:	19/2/2010
TRECHO:	DF 140			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 5,2	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	SILTE ROSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	994,7	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO			
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0						
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	65,2	CÁPSULA NÚM.	7		PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0	
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	934,8	C + S + A	60,7		69,84	AREIA GROS.: 4,8 - 2,0 mm	6,6
	PESO DA ÁGUA	4,9	C + S	60,48		69,54	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	18,5
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	929,8	A - ÁGUA	0,22		0,3	AREIA FINA: No. 40 - 200	10,9
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	995,1	C - CÁPSULA	15,36	17,41	PASSANDO No. 200	64,0	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	45,12	52,13	TOTAL	100,0	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	99,5	UMIDADE	0,49	0,58	RETIDO: No. 10 - 200	29,5	
			UMIDADE MÉDIA	0,53				
		FATOR CORREÇÃO	0,995					

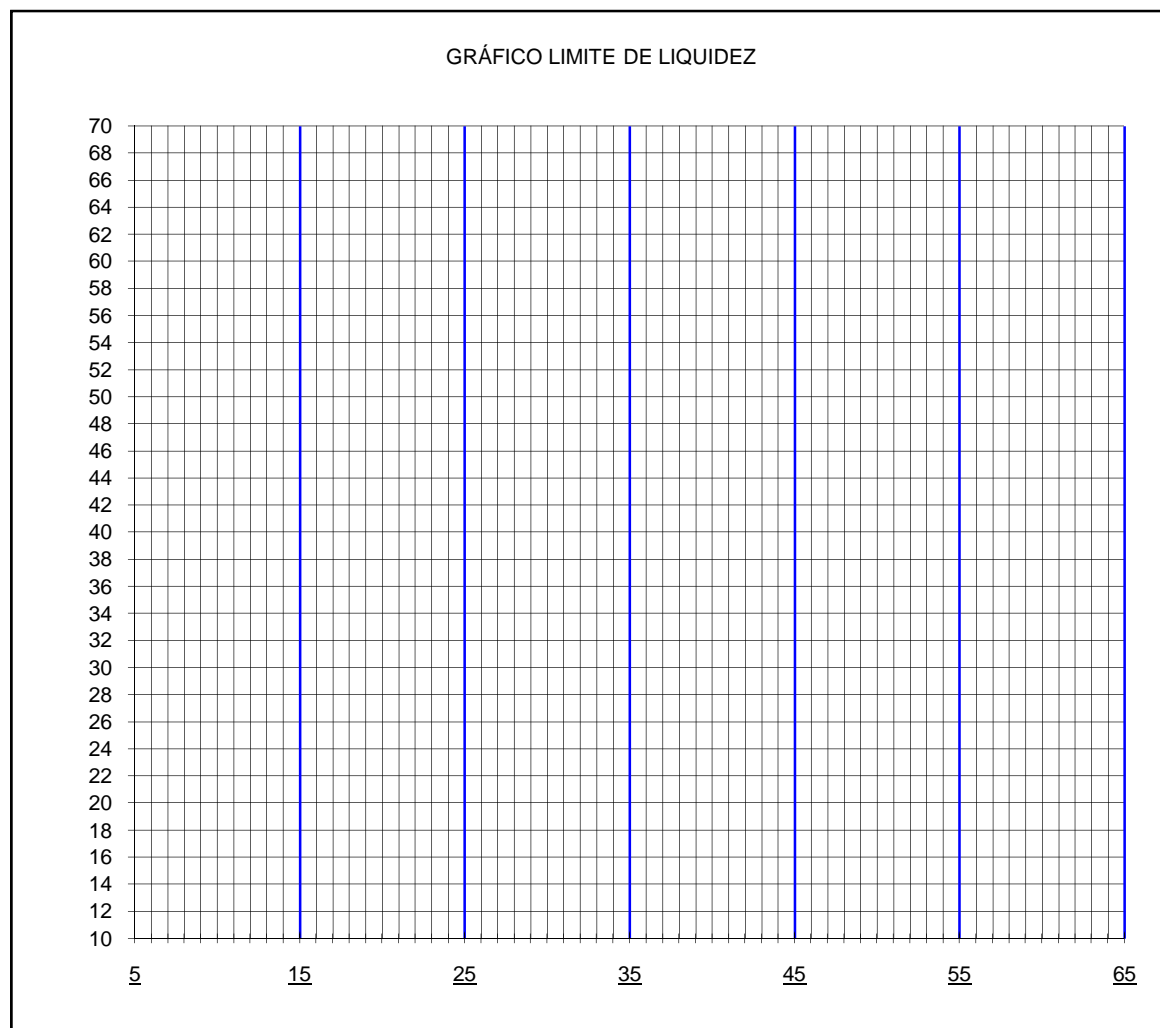
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	65,2		6,55	6,55	93,4	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	19,7	19,84	18,54	25,10	74,9	0,42
200	11,6	11,68	10,92	36,01	64,0	0,074
Fundo	68,1	68,47	63,99	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140	DATA 19/2/2010
MATERIAL SILTE ROSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO PROFUNDIDADE
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOÃO

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) =			



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	0,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	0,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	6
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

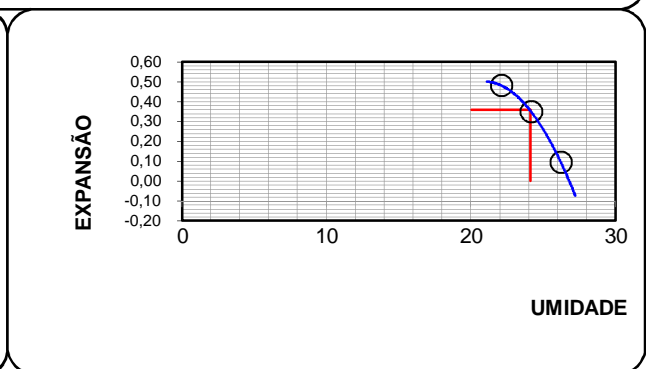
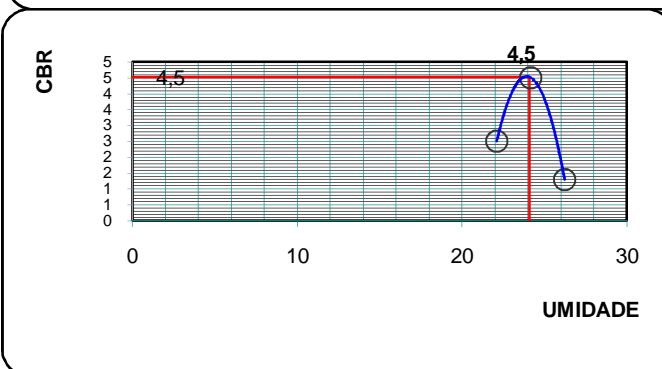
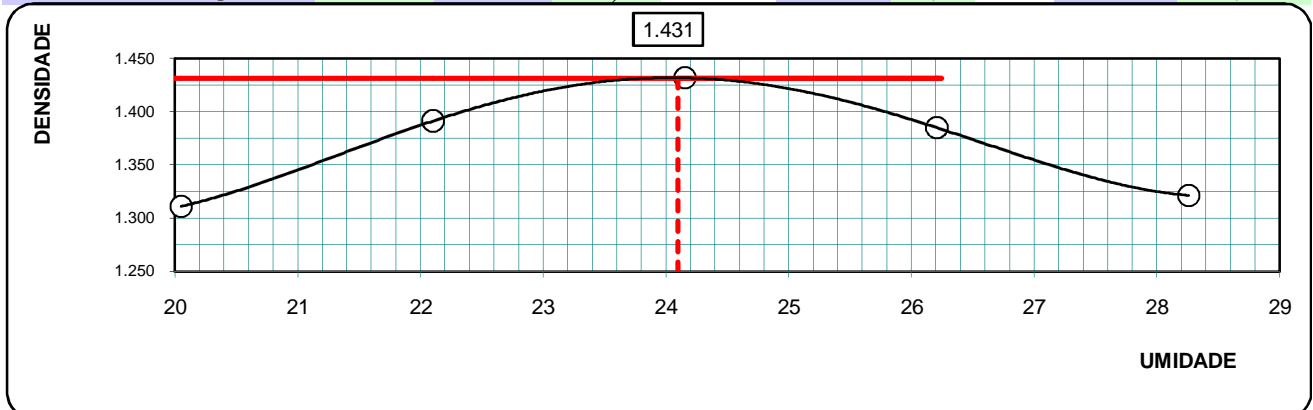
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 12/02/10
MATERIAL ARGILA AVERMELHADA	ESTACA LADO KM 5,4	AMOSTRA ST 28	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ FERNANDO	OPERADOR JOSIERIS

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº	29A 4
C + S + A (g)	69,22 81,02
C + S (g)	67,86 79,27
A - ÁGUA (g)	1,36 1,75
C - CÁPSULA (g)	13,65 14,69
S - SOLO (g)	54,21 64,58
UMIDADE - H (%)	2,51 2,71
UMIDADE MÉDIA (%)	2,61

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	850	950	1050	1150	1250		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	17,4	19,5	21,5	23,6	25,7		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	20,1	22,1	24,2	26,2	28,3		4873		
Nº DO MOLDE	40	94	442	39	448		CILINDROS		
M + S + A (g)	6335	8760	8560	8225	6800		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	2.950	5.185	4.860	4.730	3.050		40	2950	2151
S + A (g)	3.385	3.575	3.700	3.495	3.750		94	5185	2105
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,574	1,698	1,777	1,748	1,695		442	4860	2082
DENS. CONVERT. kg/m³	1,345	1,427	1,469	1,421	1,356		39	4730	2000
DENS. SECA kg/m³	1,311	1,391	1,431	1,385	1,321		448	3050	2213
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1431	h. ótima % =	24,1	I.S.C % =	4,5	EXP. % =	0,36		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

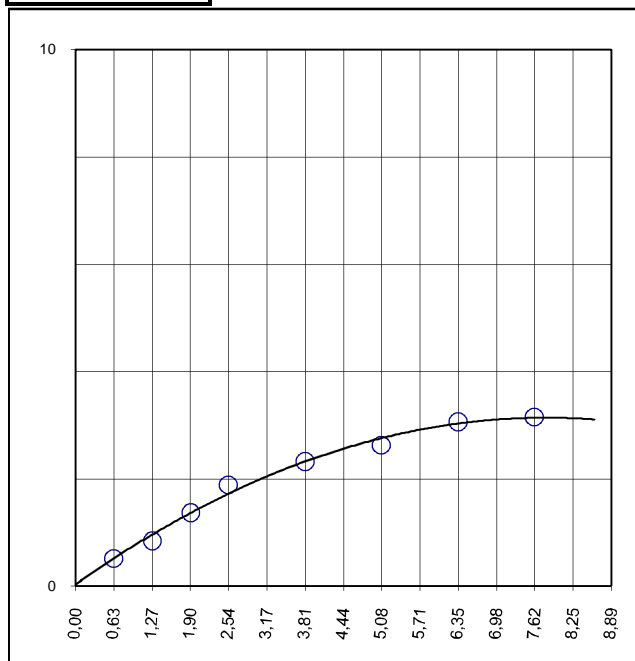
Trecho:				Data:			
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				16/2/2010			
Sub Trecho:		Estudo:		Operador:		Constante (CBR):	
KM 5,4		ATERRO		JOSIERIS		0,1055 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

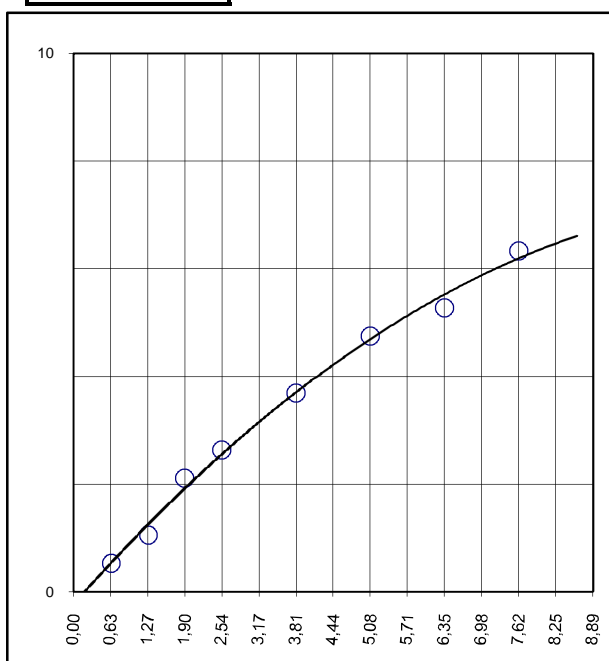
Altura:	114	Molde nº:	94	Molde nº:		Molde nº:	442	Molde nº:		Molde nº:	39	Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura
12/02/10		5,00					5,00				5,00		
13/02/10													
14/02/10													
15/02/10													
16/02/10		5,55	0,55	0,48			5,40	0,35			5,11	0,10	

Molde nº 94						Molde nº			Molde nº 442			Molde nº			Molde nº 39			Molde nº			
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ³	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁴	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %	
0,63	0,5	5	0,53						5	0,53					4	0,42					
1,27	1,0	8	0,84						10	1,06					7	0,74					
1,90	1,5	13	1,37						20	2,11					10	1,06					
2,54	2,0	18	1,90	70,31	2,7				25	2,64	3,8				11	1,16	1,7				
3,81	3,0	22	2,32						35	3,69					12	1,27					
5,08	4,0	25	2,64	105,46	2,5				45	4,75	4,5				13	1,37	1,3				
6,35	5,0	29	3,06						50	5,28					14	1,48					
7,62	6,0	30	3,17						60	6,33					16	1,69					

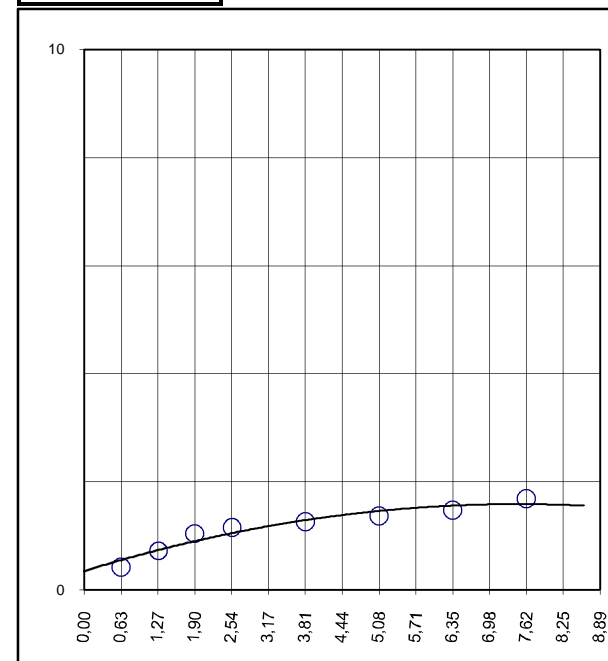
I.S.C.(C.B.R)
2,5



I.S.C.(C.B.R)
4,5



I.S.C.(C.B.R)
1,3



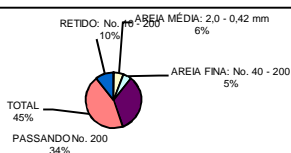
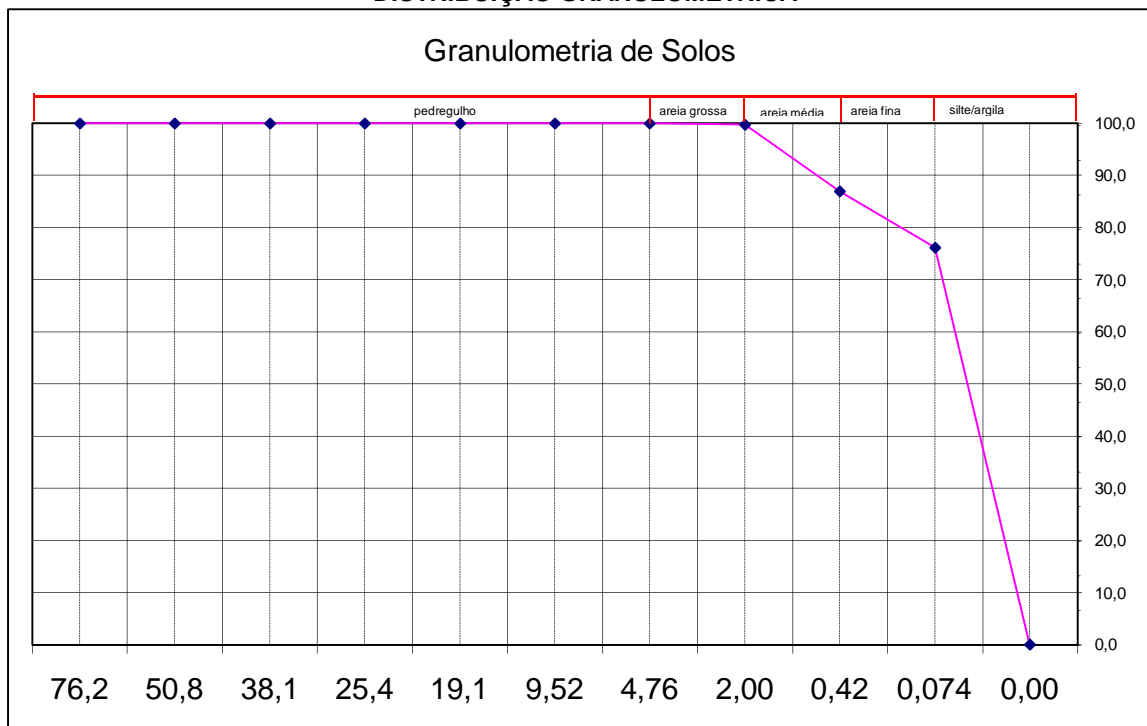
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOSIERIS	DATA:	12/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 5,4	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA AVERMELHADA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1949,1	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	5,0	CÁPSULA NÚM.	29A	4	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1995,0	C + S + A	69,22	81,02	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,3
	PESO DA ÁGUA	50,7	C + S	67,86	79,27	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	12,8
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	1944,3	A - ÁGUA	1,36	1,75	AREIA FINA: No. 40 - 200	10,7
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	1949,3	C - CÁPSULA	13,65	14,69	PASSANDO No. 200	76,2
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	54,21	64,58	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,5	UMIDADE	2,51	2,71	RETIDO: No. 10 - 200	23,5
			UMIDADE MÉDIA	2,61			
		FATOR CORREÇÃO	0,975				

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	5,0		0,26	0,26	99,7	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	12,5	12,83	12,79	13,05	87,0	0,42
200	10,5	10,77	10,75	23,80	76,2	0,074
Fundo	74,5	76,40	76,20	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 12/2/2010
MATERIAL ARGILA AVERMELHADA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO PROFUNDIDADE
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOSIERIS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	7	8	10	15	18	20	22	23	24	27
C + S + A g	22,17	22,48	22,06	23,50	21,98	10,80	10,23	10,61	10,14	10,50
C + SOLO g	17,60	18,30	17,78	19,24	18,45	10,16	9,57	10,05	9,68	10,00
CÁPSULA g	8,02	8,78	8,02	7,56	7,45	7,87	7,21	7,99	8,03	8,14
ÁGUA g	4,57	4,18	4,28	4,26	3,53	0,64	0,66	0,56	0,46	0,50
SOLO g	9,58	9,52	9,76	11,68	11,00	2,29	2,36	2,06	1,65	1,86
UMIDADE %	47,7	43,9	43,9	36,5	32,1	27,9	28,0	27,2	27,9	26,9
GOLPES	10	20	31	40	50	Umidade Média (LP) =			27,57	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	42,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	27,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	14,4
ÍNDICE DE GRUPO - IG	11
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-7

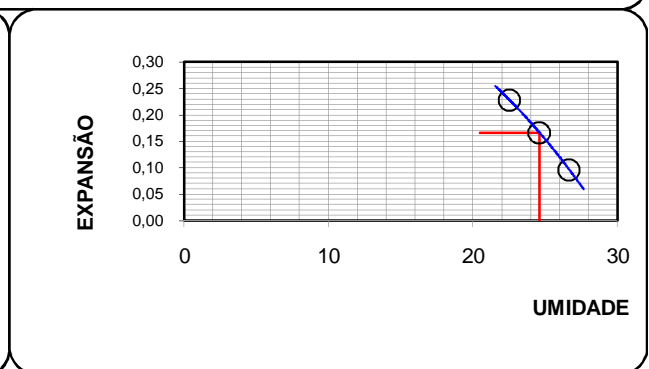
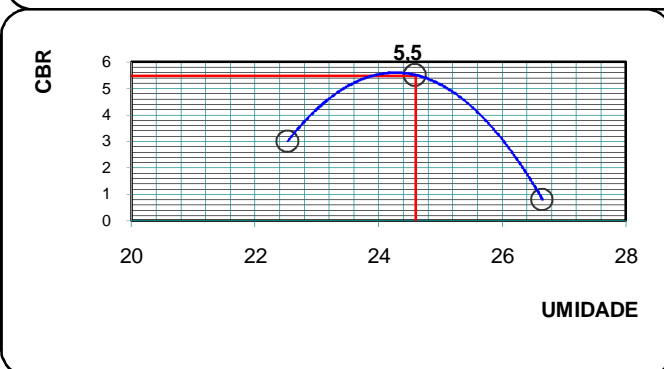
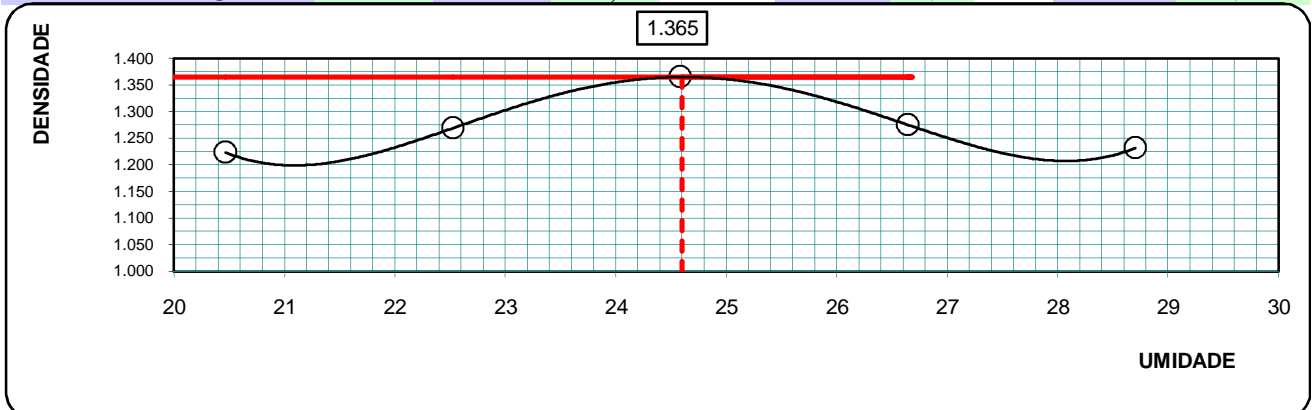
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 12/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA	ESTACA LADO KM 5,6	AMOSTRA ST-29	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR ANNA KAROLYNNE	OPERADOR LEANDRO

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº		310 3608
C + S + A (g)		65,66 52,31
C + S (g)		64,23 51,24
A - ÁGUA (g)		1,43 1,07
C - CÁPSULA (g)		14,99 15,84
S - SOLO (g)		49,24 35,40
UMIDADE - H (%)		2,90 3,02
UMIDADE MÉDIA (%)		2,96

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	850	950	1050	1150	1250		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	17,5	19,6	21,6	23,7	25,7		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	20,5	22,5	24,6	26,6	28,7		4856		
Nº DO MOLDE	50	171	265	385	380		CILINDROS		
M + S + A (g)	8130	7400	7405	8250	8980		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.990	4.140	3.835	4.890	5.685		50	4990	2130
S + A (g)	3.140	3.260	3.570	3.360	3.295		171	4140	2096
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,474	1,555	1,701	1,615	1,586		265	3835	2099
DENS. CONVERT. kg/m³	1,260	1,307	1,406	1,313	1,269		385	4890	2080
DENS. SECA kg/m³	1,224	1,269	1,365	1,276	1,232		380	5685	2078
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1365	h. ótima % =	24,6	I.S.C % =	5,5	EXP. % =	0,17		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				16/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 5,6	ATERRO	LEANDRO	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

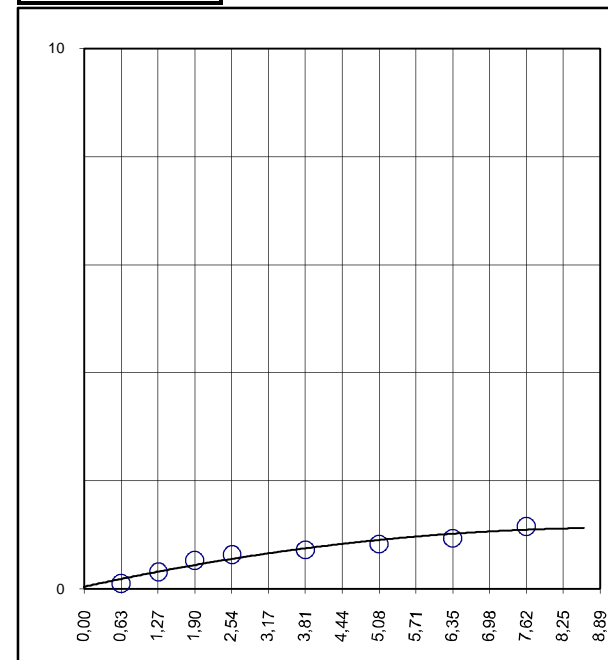
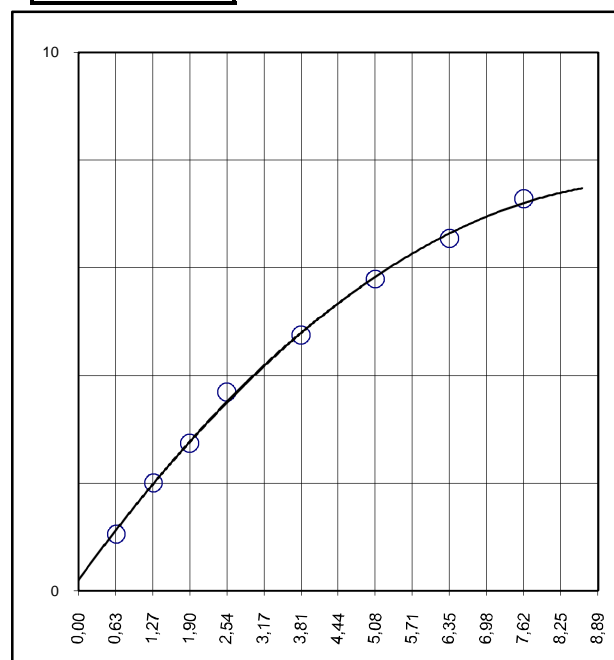
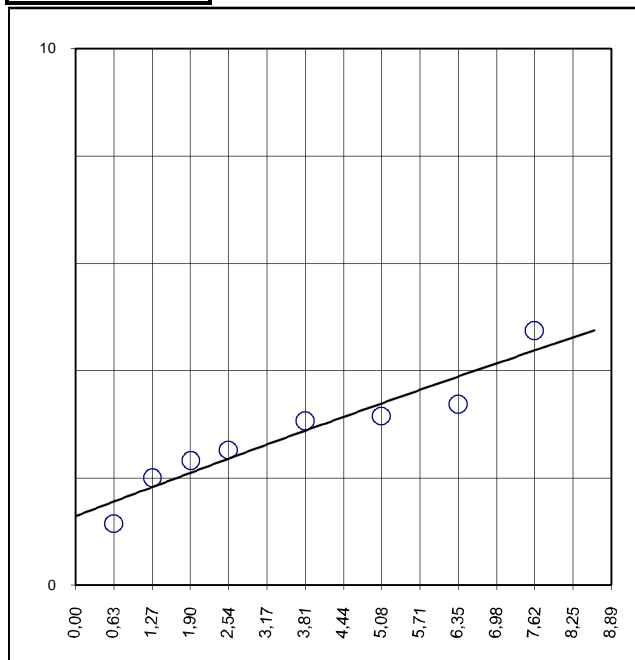
Altura:	114	Molde nº: 171			Molde nº:		Molde nº: 265		Molde nº:		Molde nº: 385		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
12/02/10		5,00					5,00				5,00			
13/02/10														
14/02/10														
15/02/10														
16/02/10		5,26	0,26	0,23			5,19	0,17			5,11	0,10		

Molde nº 171						Molde nº 265				Molde nº 385				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	11	1,16			10	1,06					1	0,11	
1,27	1,0	19	2,00			19	2,00					3	0,32	
1,90	1,5	22	2,32			26	2,74					5	0,53	
2,54	2,0	24	2,53	70,31	3,6	35	3,69	5,3				6	0,63	0,9
3,81	3,0	29	3,06			45	4,75					7	0,74	
5,08	4,0	30	3,17	105,46	3,0	55	5,80	5,5				8	0,84	0,8
6,35	5,0	32	3,38			62	6,54					9	0,95	
7,62	6,0	45	4,75			69	7,28					11	1,16	

I.S.C(C.B.R)
3,0

I.S.C(C.B.R)
5,5

I.S.C(C.B.R)
0,8



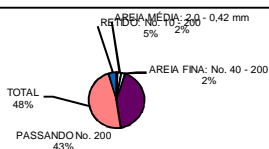
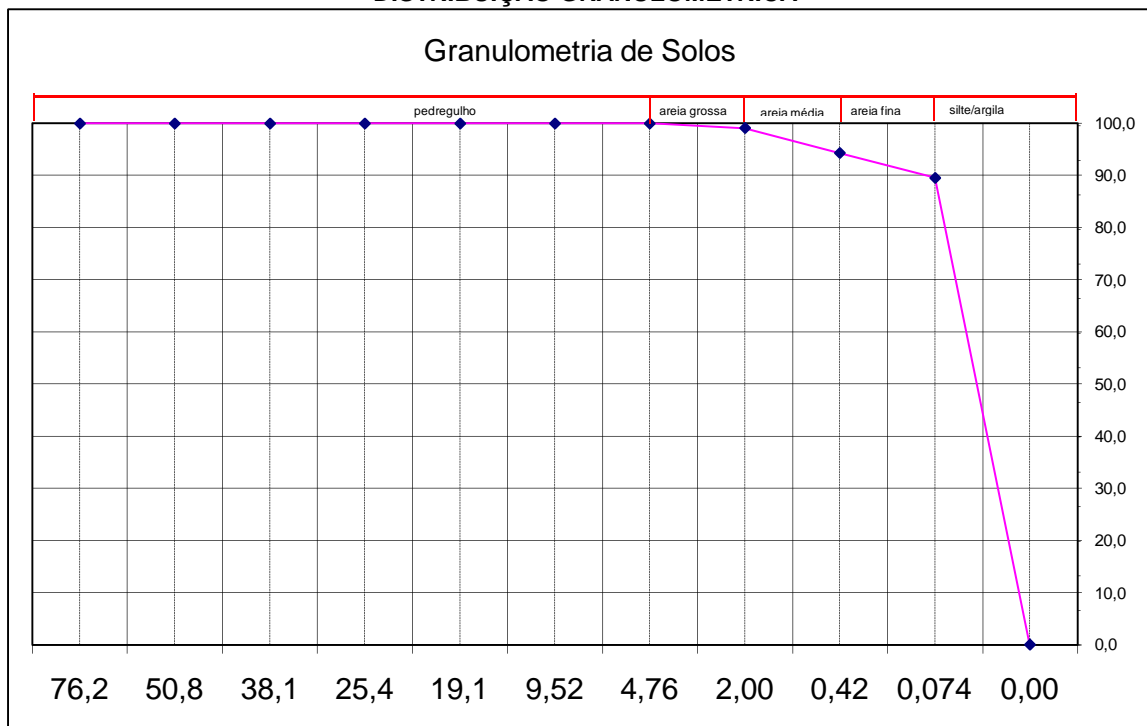
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	LEANDRO	DATA:	12/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 5,6	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	971,2	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO			
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0	CÁPSULA NÚM.	310		3608	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	8,6	C + S + A	65,66		52,31	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,9
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	991,4	C + S	64,23		51,24	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	4,8
	PESO DA ÁGUA	28,5	A - ÁGUA	1,43		1,07	AREIA FINA: No. 40 - 200	4,7
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	962,8	C - CÁPSULA	14,99		15,84	PASSANDO No. 200	89,6
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	971,5	S - SOLO	49,24	35,4	TOTAL	100,0	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	2,90	3,02	RETIDO: No. 10 - 200	9,5	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,1	UMIDADE MÉDIA	2,96				
			FATOR CORREÇÃO	0,971				

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	8,6		0,89	0,89	99,1	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	4,7	4,85	4,81	5,69	94,3	0,42
200	4,6	4,77	4,72	10,42	89,6	0,074
Fundo	87,8	90,38	89,58	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 12/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR LEANDRO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		4	110	102	6	108	103	104	105	107
C + S + A g	22,56	22,94	22,06	23,81	22,40	10,88	10,32	10,69	10,21	10,56
C + SOLO g	17,85	18,30	18,40	20,10	19,50	10,21	9,62	10,08	9,72	10,02
CÁPSULA g	8,28	8,78	8,02	7,88	7,45	7,87	7,21	7,99	8,03	8,14
ÁGUA g	4,71	4,64	3,66	3,71	2,90	0,67	0,70	0,61	0,49	0,54
SOLO g	9,57	9,52	10,38	12,22	12,05	2,34	2,41	2,09	1,69	1,88
UMIDADE %	49,2	48,7	35,3	30,4	24,1	28,6	29,0	29,2	29,0	28,7
GOLPES	10	20	31	40	50	Umidade Média (LP) =		28,92		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	40,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	28,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,1
ÍNDICE DE GRUPO - IG	12
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

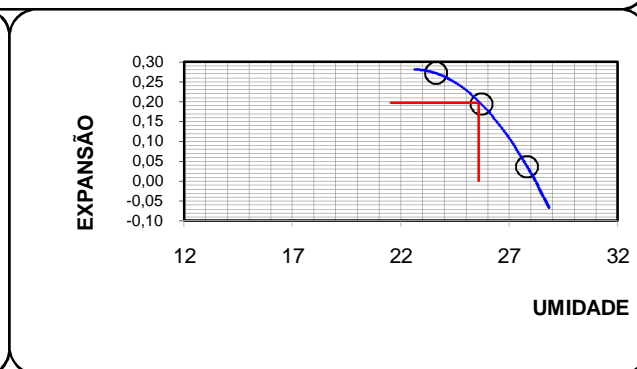
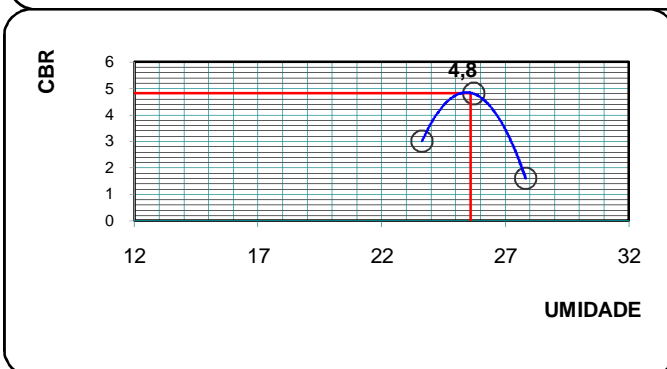
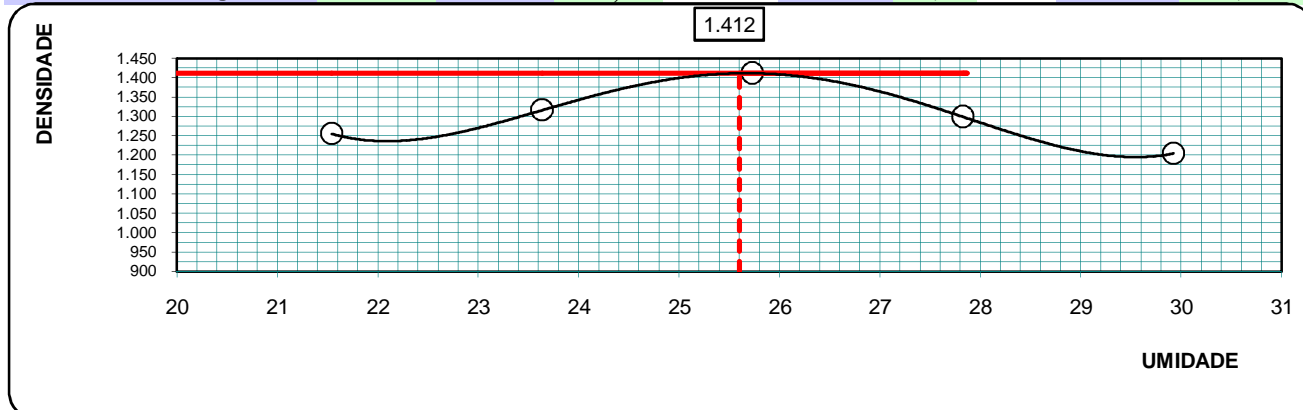
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA:	URBANA				DF 140	EXPURGO:	DATA
MATERIAL	ARGILA VERMELHA				ESTACA LADO	AMOSTRA	PROFº:
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR	N.A.	GOLPES	CALCULADOR	ESTUDO		
	NORMAL	-	12	LUIZ	ATERRO		
					OPERADOR		
					MARCOS		

UMIDADE			UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº			385	231
C + S + A (g)			73,25	84,79
C + S (g)			70,50	81,80
A - ÁGUA (g)			2,75	2,99
C - CÁPSULA (g)			16,04	15,46
S - SOLO (g)			54,46	66,34
UMIDADE - H (%)			5,05	4,51
UMIDADE MÉDIA (%)			4,78	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	900	1000	1100	1200	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	16,8	18,9	21,0	23,1	25,1	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	21,5	23,6	25,7	27,8	29,9	4772		
Nº DO MOLDE	1	92	15	149	155	CILINDROS		
M + S + A (g)	6450	8825	8105	6480	6285	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.010	5.268	4.454	2.920	2.918	1	3010	2255
S + A (g)	3.440	3.557	3.651	3.560	3.367	92	5268	2186
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,525	1,627	1,775	1,660	1,565	15	4454	2057
DENS. CONVERT. kg/m³	1,315	1,379	1,479	1,361	1,262	149	2920	2144
DENS. SECA kg/m³	1,255	1,316	1,412	1,299	1,204	155	2918	2152
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1412	h. ótima % =	25,6	I.S.C % =	4,8	EXP. % =	0,20	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:		Data:		
DF 140		22/2/2010		
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
5,80	ATERRO	MARCOS	0,1055	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

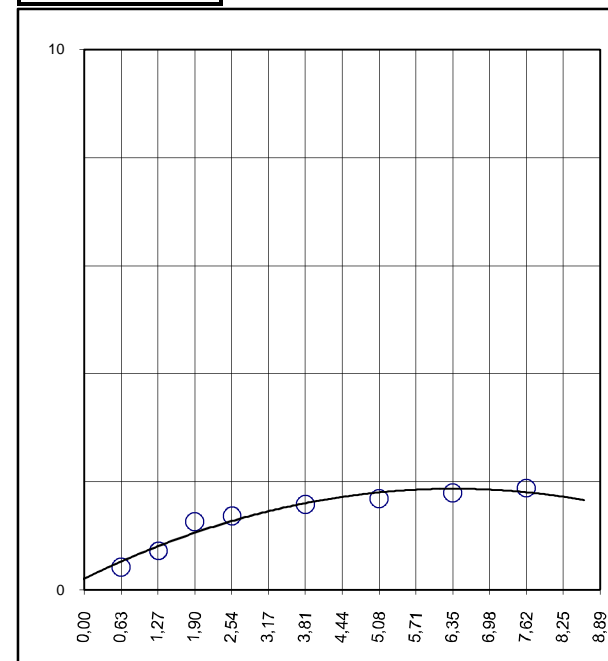
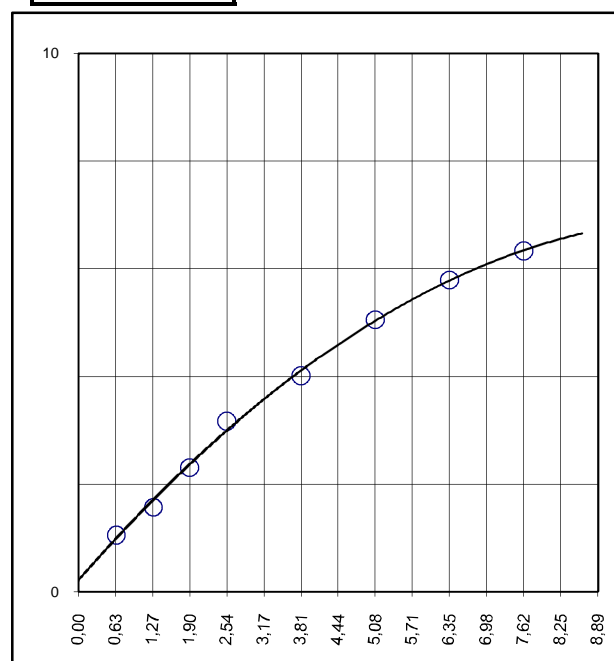
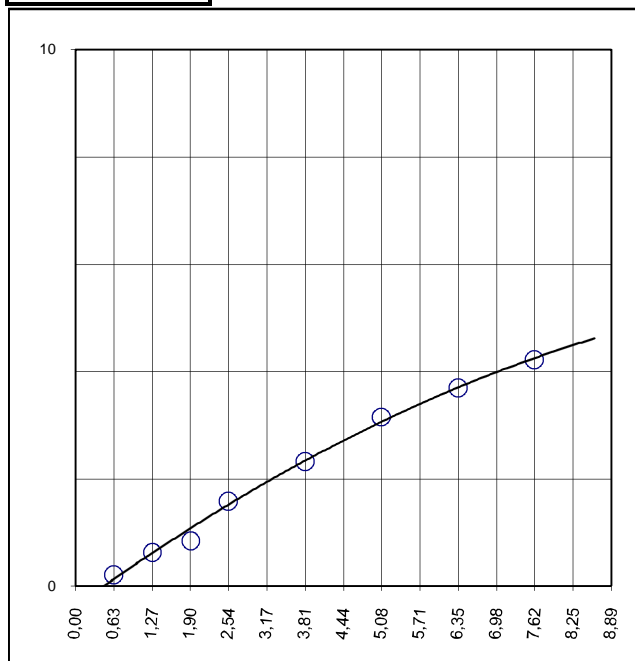
Altura:	114	Molde nº: 92			Molde nº:		Molde nº: 15		Molde nº:		Molde nº: 149		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
18/02/10		5,00					5,00				5,00			
19/02/10														
20/02/10														
21/02/10														
22/02/10		5,31	0,31	0,27			5,22	0,19			5,04	0,04		

Molde nº 92					Molde nº 15					Molde nº 1							
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	2	0,21			10	1,06					4	0,42				
1,27	1,0	6	0,63			15	1,58					7	0,74				
1,90	1,5	8	0,84			22	2,32					12	1,27				
2,54	2,0	15	1,58	70,31	2,3	30	3,17	4,5				13	1,37	2,0			
3,81	3,0	22	2,32			38	4,01					15	1,58				
5,08	4,0	30	3,17	105,46	3,0	48	5,06	4,8				16	1,69	1,6			
6,35	5,0	35	3,69			55	5,80					17	1,79				
7,62	6,0	40	4,22			60	6,33					18	1,90				

I.S.C(C.B.R)
3,0

I.S.C(C.B.R)
4,8

I.S.C(C.B.R)
1,6



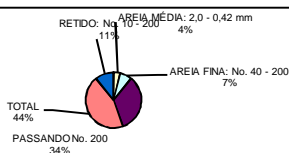
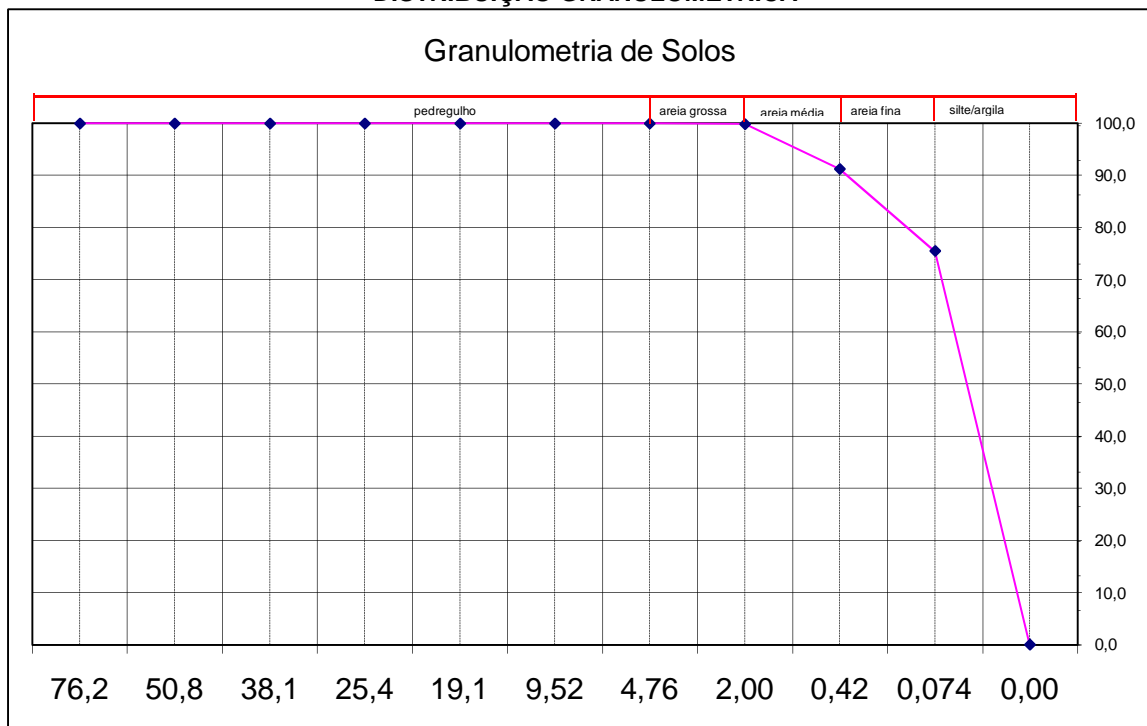
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	MARCOS	DATA:	18/2/2010
TRECHO:	DF 140			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	5,80	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	954,4	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0	CÁPSULA NÚM.	385		231
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	0,9	C + S + A	73,25		84,79
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	999,2	C + S	70,5		81,8
	PESO DA ÁGUA	45,6	A - ÁGUA	2,75		2,99
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	953,6	C - CÁPSULA	16,04		15,46
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	954,4	S - SOLO	54,46	66,34	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	5,05	4,51	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	95,4	UMIDADE MÉDIA	4,78		
			FATOR CORREÇÃO	0,954		
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,1
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	8,7
					AREIA FINA: No. 40 - 200	15,7
					PASSANDO No. 200	75,5
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	24,4

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	0,9		0,09	0,09	99,9	2,00
40	8,3	8,68	8,67	8,76	91,2	0,42
200	15,0	15,72	15,70	24,46	75,5	0,074
Fundo	72,2	75,61	75,54	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140	DATA 18/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO PROFUNDIDADE
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR MARCOS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		44	43	1	4	15	133	104	94	89
C + S + A g	29,92	29,99	30,99	29,95	30,40	10,22	10,22	9,66	10,42	9,58
C + SOLO g	23,76	24,00	23,87	23,70	25,00	9,67	9,68	9,10	9,86	9,07
CÁPSULA g	8,73	8,75	8,12	8,20	8,62	7,66	7,71	7,03	7,79	7,16
ÁGUA g	6,16	5,99	7,12	6,25	5,40	0,55	0,54	0,56	0,56	0,51
SOLO g	15,03	15,25	15,75	15,50	16,38	2,01	1,97	2,07	2,07	1,91
UMIDADE %	41,0	39,3	45,2	40,3	33,0	27,4	27,4	27,1	27,1	26,7
GOLPES	12	20	31	39	50	Umidade Média (LP) =			27,12	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	38,3
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	27,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,3
ÍNDICE DE GRUPO - IG	9
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

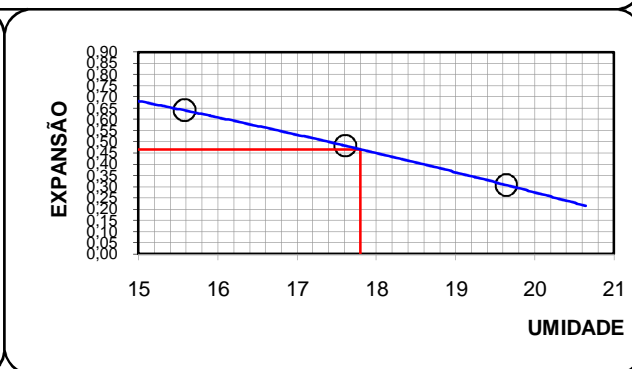
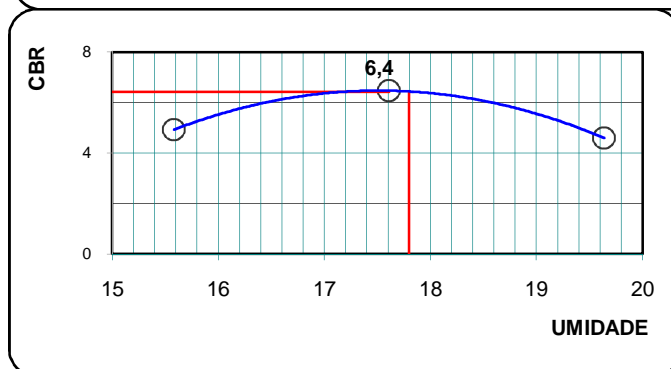
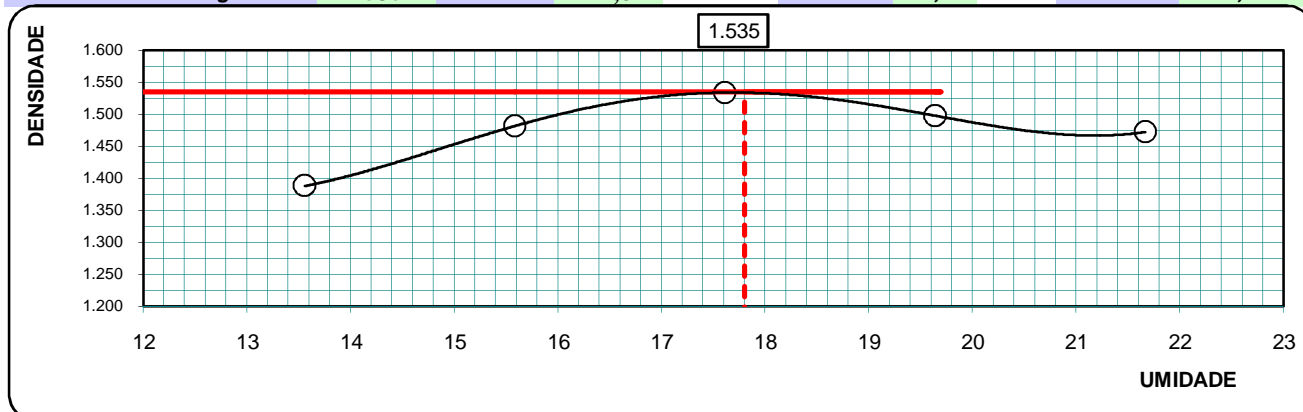
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

CIDADE: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 10/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	SUBTRECHO	FURO ST-31	PROFº: ESTUDO SUBLEITO
PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12	CALCULADOR ANNA KAROLLYINE OPERADOR MATHEUS

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº	39 22
C + S + A (g)	92,20 100,02
C + S (g)	91,00 99,00
A - ÁGUA (g)	1,20 1,02
C - CÁPSULA (g)	14,21 15,18
S - SOLO (g)	76,79 83,82
UMIDADE - H (%)	1,56 1,22
UMIDADE MÉDIA (%)	1,39

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	600	700	800	900	1000		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	12,2	14,2	16,2	18,3	20,3		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	13,6	15,6	17,6	19,6	21,7		4931		
Nº DO MOLDE	12	35	231	248	24		CILINDROS		
M + S + A (g)	7.250	8.105	8.720	7.850	6.750		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.985	4.594	4.902	3.785	2.900		12	3985	2070
S + A (g)	3.265	3.511	3.818	4.065	3.850		35	4594	2049
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,577	1,713	1,805	1,792	1,792		231	4902	2116
DENS. CONVERT. kg/m³	1,408	1,503	1,556	1,519	1,493		248	3785	2268
DENS. SECA kg/m³	1,389	1,482	1,534	1,498	1,473		24	2900	2148
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1535	h. ótima % =	17,8	I.S.C % =	6,4	EXP. % =	0,47		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

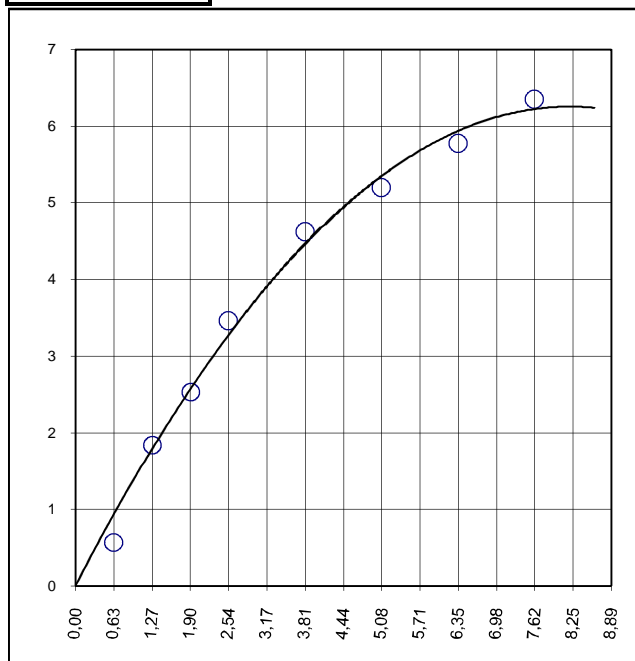
Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				14/02/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
0,00	SUBLEITO	MATHEUS	0,1155	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

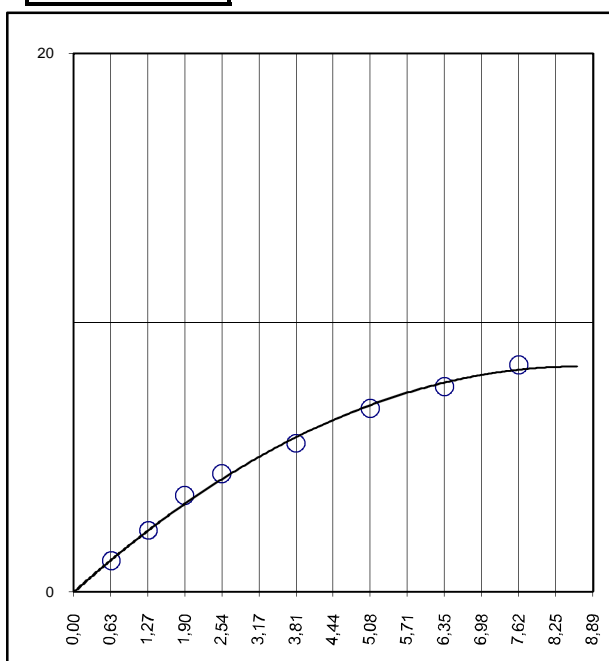
Altura:	114	Molde nº:	35	Molde nº:		Molde nº:	231	Molde nº:		Molde nº:	248	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
10/02/2010		1,00					1,00				1,00			
11/02/2010														
12/02/2010														
13/02/2010														
14/02/2010		1,73	0,73	0,64			1,55	0,48			1,35	0,31		

Molde nº 35						Molde nº 231				Molde nº 248				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	5	0,58			10	1,16					5	0,58	
1,27	1,0	16	1,85			20	2,31					15	1,73	
1,90	1,5	22	2,54			31	3,58					23	2,66	
2,54	2,0	30	3,47	70,31	4,9	38	4,39	6,2				28	3,23	4,6
3,81	3,0	40	4,62			48	5,54					35	4,04	
5,08	4,0	45	5,20	105,46	4,9	59	6,81	6,5				40	4,62	4,4
6,35	5,0	50	5,78			66	7,62					45	5,20	
7,62	6,0	55	6,35			73	8,43					50	5,78	

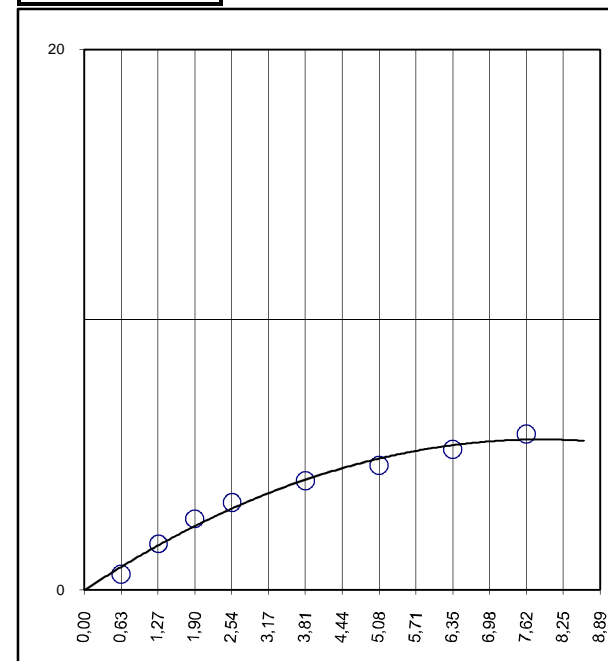
I.S.C(C.B.R)
4,9



I.S.C(C.B.R)
6,5



I.S.C(C.B.R)
4,6



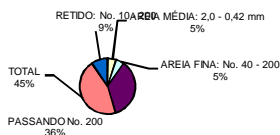
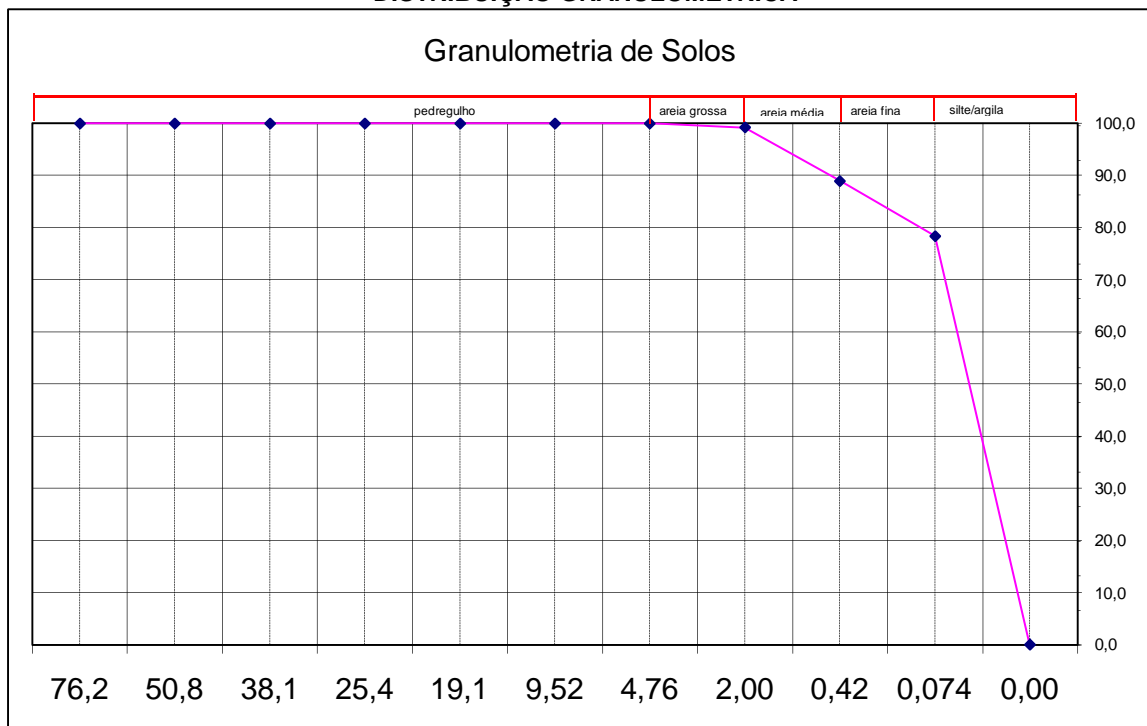
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	MATHEUS	DATA:	10/02/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	SUBLEITO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	0,00

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	1972,6	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	15,0	CÁPSULA NÚM.	39	22	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	1985,0	C + S + A	92,2	100,02	AREIA GROS.: 4,8 - 2,0 mm	0,8
	PESO DA ÁGUA	27,2	C + S	91	99	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	10,3
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	1957,8	A - ÁGUA	1,2	1,02	AREIA FINA: No. 40 - 200	10,6
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	1972,8	C - CÁPSULA	14,21	15,18	PASSANDO No. 200	78,4
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	76,79	83,82	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,6	UMIDADE	1,56	1,22	RETIDO: No. 10 - 200	20,8
			UMIDADE MÉDIA	1,39			
		FATOR CORREÇÃO	0,986				

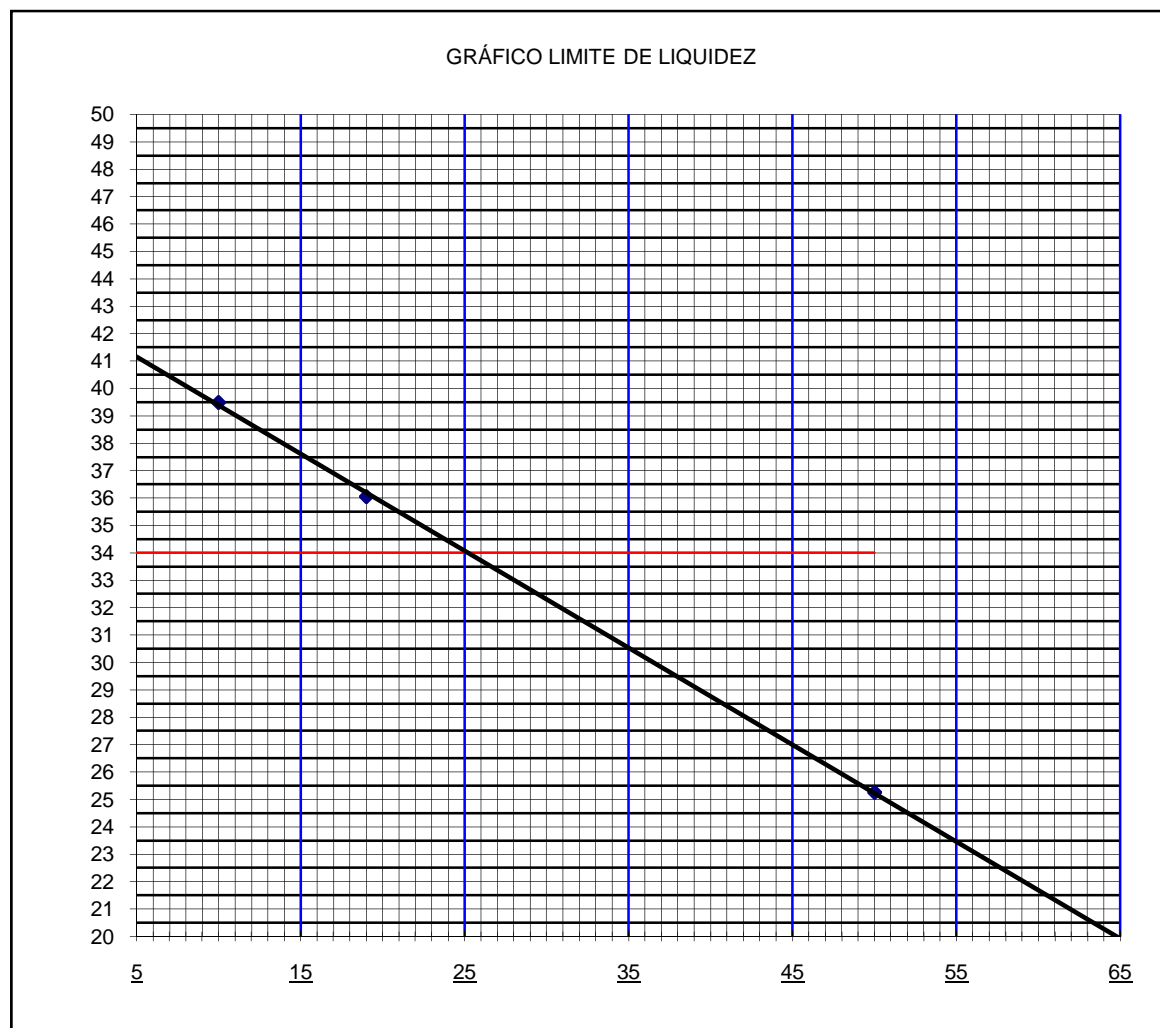
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	15,0		0,76	0,76	99,2	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	10,2	10,34	10,26	11,02	89,0	0,42
200	10,5	10,65	10,56	21,59	78,4	0,074
Fundo	77,9	79,01	78,41	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 10/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO SUBLEITO	OBRA	OPERADOR MATHEUS

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	T82	T292	T227	T203	T275	T224	T123	T115	T280	T129
C + S + A g	21,49	22,20	22,85	23,64	22,67	14,77	11,53	11,18	11,16	12,02
C + SOLO g	17,32	18,30	19,35	19,69	19,67	14,09	10,90	10,62	10,62	11,38
CÁPSULA g	6,76	7,48	8,30	7,74	7,80	11,12	8,01	8,14	7,77	8,69
ÁGUA g	4,17	3,90	3,50	3,95	3,00	0,68	0,63	0,56	0,54	0,64
SOLO g	10,56	10,82	11,05	11,95	11,87	2,97	2,89	2,48	2,85	2,69
UMIDADE %	39,5	36,0	31,7	33,1	25,3	22,9	21,8	22,6	18,9	23,8
GOLPES	10	19	30	40	50	Umidade Média (LP) =			22,77	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	34,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	22,8
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,2
ÍNDICE DE GRUPO - IG	9
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6



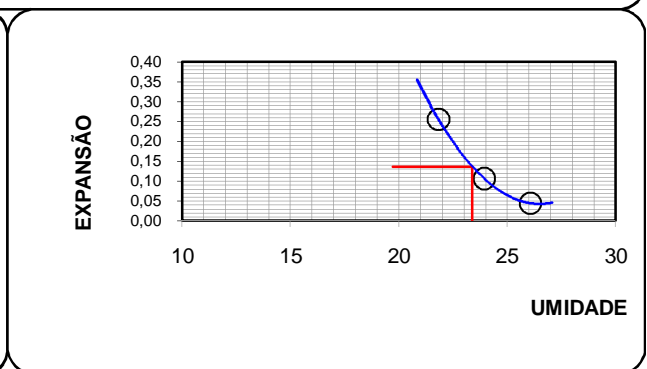
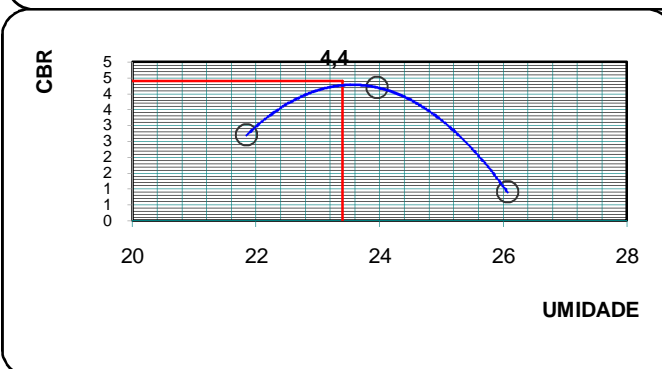
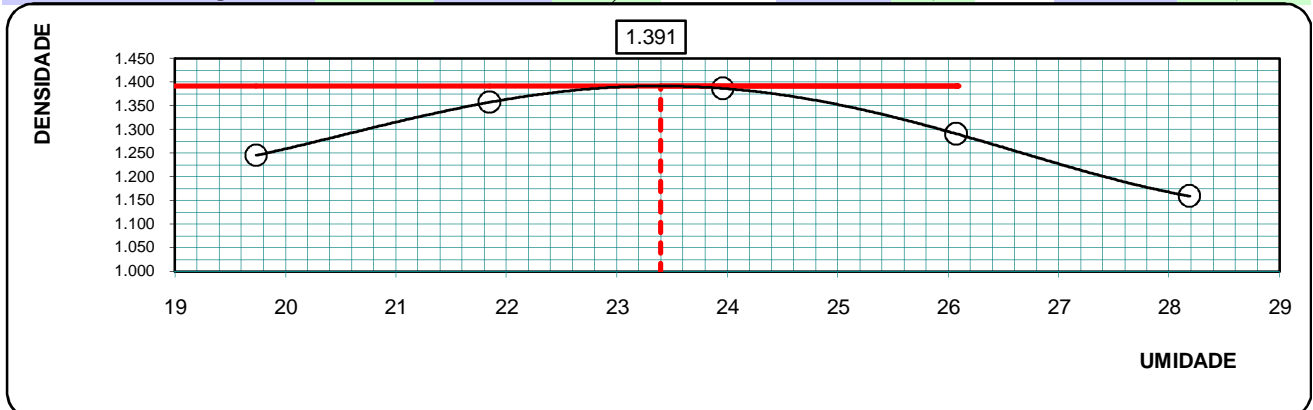
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 12/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	ESTACA LADO KM 6,2	AMOSTRA ST-32	PROFº.: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ	OPERADOR LEANDRO

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº	85 240
C + S + A (g)	69,72 69,47
C + S (g)	66,68 67,09
A - ÁGUA (g)	3,04 2,38
C - CÁPSULA (g)	15,64 22,54
S - SOLO (g)	51,04 44,55
UMIDADE - H (%)	5,96 5,34
UMIDADE MÉDIA (%)	5,65

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	920	1040	1160	1280	PESO MATERIAL	6000
% ÁGUA ADICION.	13,3	15,3	17,3	19,3	21,3	PESO MAT. SECO	5679
UMIDADE ADICION. %	14,1	16,2	18,3	20,4	22,5	CILINDROS	
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	19,7	21,8	24,0	26,1	28,2	Nº	PESO
Nº DO MOLDE	9	396	6	17	409	9	4380
M + S + A (g)	7450	7750	8670	8905	7275	396	4250
M - MOLDE (g)	4.380	4.250	5.005	5.315	4.185	6	5005
S + A (g)	3.070	3.500	3.665	3.590	3.090	17	5315
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,490	1,653	1,718	1,627	1,486	409	4185
DENS. CONVERT. kg/m³	1,315	1,433	1,464	1,363	1,224		2080
DENS. SECA kg/m³	1,245	1,357	1,386	1,290	1,159		
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1391	h. ótima % =	23,4	I.S.C % =	4,4	EXP. % =	0,14





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

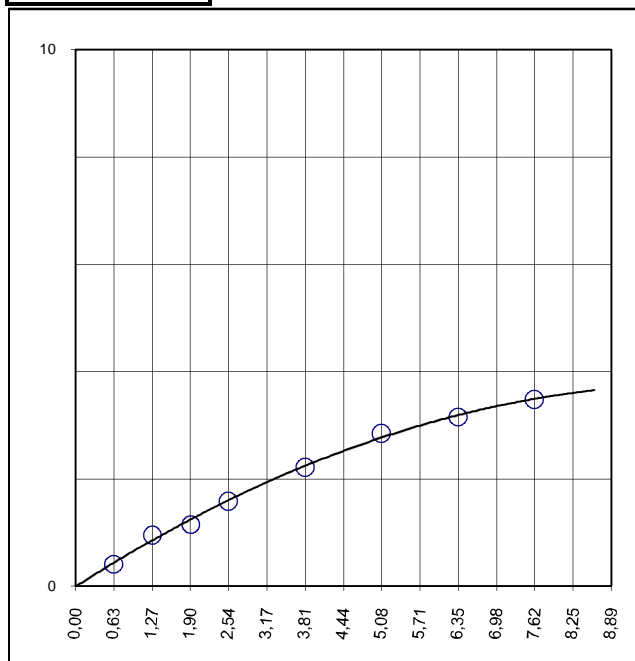
Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				16/2/2010	
Sub Trecho:		Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
KM 6,2		ATERRO	LEANDRO	0,1054 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

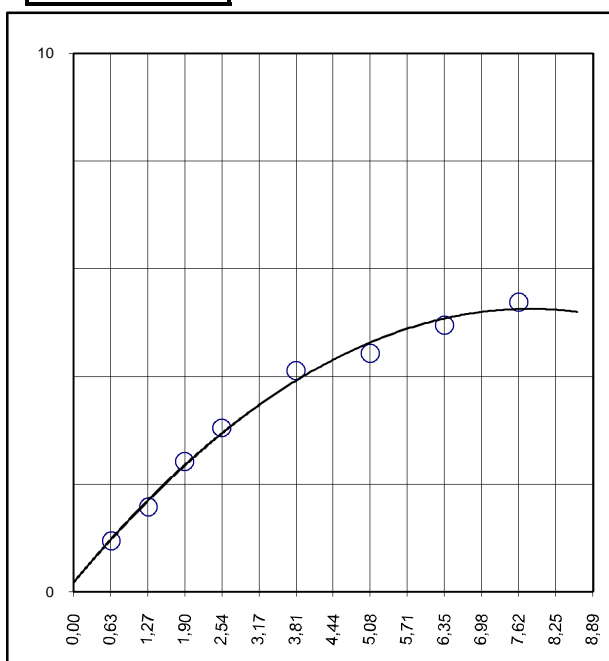
Altura:	114	Molde nº: 396			Molde nº:		Molde nº: 6		Molde nº:		Molde nº: 17		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
12/02/10		5,00					5,00				5,00			
13/02/10														
14/02/10														
15/02/10														
16/02/10		5,29	0,29	0,25			5,12	0,11			5,05	0,04		

Molde nº 396						Molde nº 6			Molde nº 6			Molde nº 17			Molde nº 17						
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ³	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁴	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %	
0,63	0,5	4	0,42			9	0,95					1	0,11								
1,27	1,0	9	0,95			15	1,58					2	0,21								
1,90	1,5	11	1,16			23	2,42					3	0,32								
2,54	2,0	15	1,58	70,31	2,2	29	3,06	4,3				4	0,42	0,6							
3,81	3,0	21	2,21			39	4,11					6	0,63								
5,08	4,0	27	2,85	105,46	2,7	42	4,43	4,2				9	0,95	0,9							
6,35	5,0	30	3,16			47	4,95					11	1,16								
7,62	6,0	33	3,48			51	5,38					13	1,37								

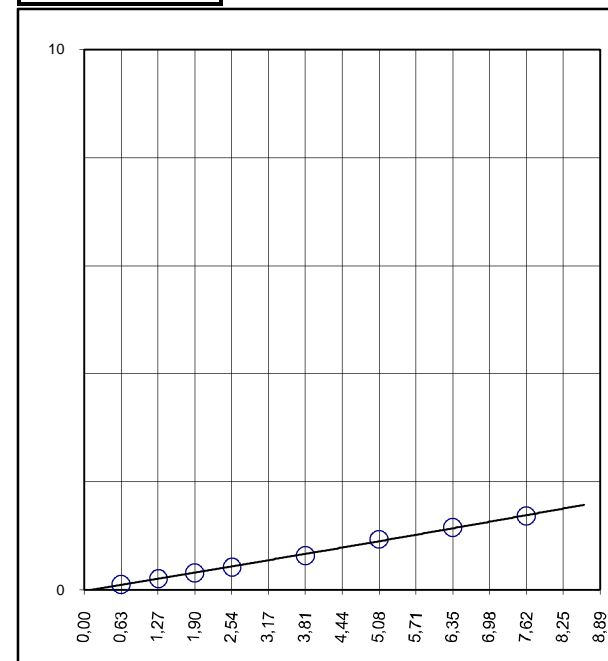
I.S.C(C.B.R)
2,7



I.S.C(C.B.R)
4,2



I.S.C(C.B.R)
0,9



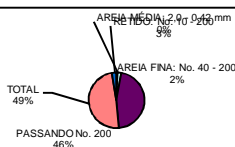
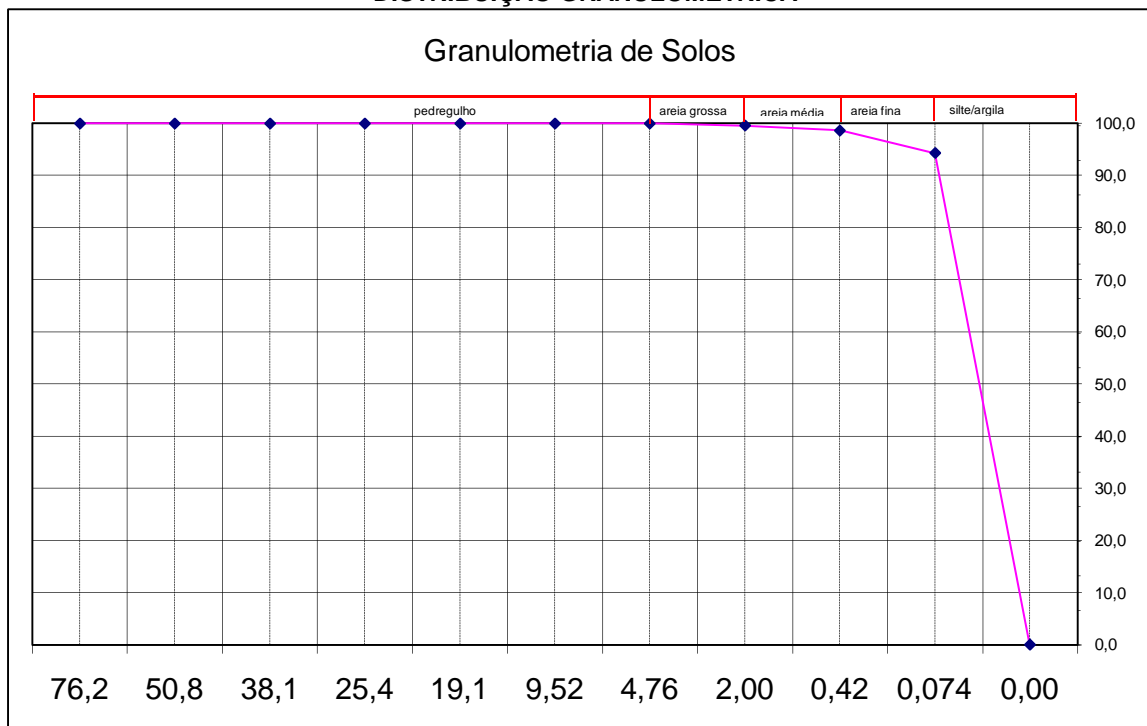
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	LEANDRO	DATA:	12/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 6,2	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	946,5	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	4,1	CÁPSULA NÚM.	85	240	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	995,9	C + S + A	69,72	69,47	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,4
	PESO DA ÁGUA	53,3	C + S	66,68	67,09	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	0,9
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	942,7	A - ÁGUA	3,04	2,38	AREIA FINA: No. 40 - 200	4,4
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	946,7	C - CÁPSULA	15,64	22,54	PASSANDO No. 200	94,3
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	51,04	44,55	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	94,7	UMIDADE	5,96	5,34	RETIDO: No. 10 - 200	5,3
			UMIDADE MÉDIA	5,65			
		FATOR CORREÇÃO	0,947				

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	4,1		0,43	0,43	99,6	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	0,9	0,92	0,92	1,34	98,7	0,42
200	4,2	4,40	4,38	5,72	94,3	0,074
Fundo	89,6	94,69	94,28	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 12/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR LEANDRO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
	7	8	10	15	18	20	22	23	24	27
C + S + A g	22,50	22,48	22,06	23,50	21,98	10,80	10,23	10,61	10,15	10,50
C + SOLO g	17,80	18,30	17,78	19,24	18,45	10,15	9,55	10,02	9,68	9,97
CÁPSULA g	8,02	8,78	8,02	7,56	7,45	7,87	7,21	7,99	8,03	8,14
ÁGUA g	4,70	4,18	4,28	4,26	3,53	0,65	0,68	0,59	0,47	0,53
SOLO g	9,78	9,52	9,76	11,68	11,00	2,28	2,34	2,03	1,65	1,83
UMIDADE %	48,1	43,9	43,9	36,5	32,1	28,5	29,1	29,1	28,5	29,0
GOLPES	10	20	31	40	50	Umidade Média (LP) =			28,82	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	42,5
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	28,8
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	13,7
ÍNDICE DE GRUPO - IG	16
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-7

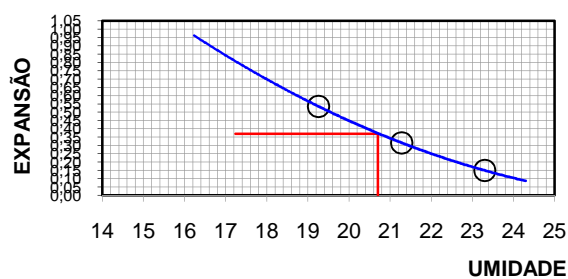
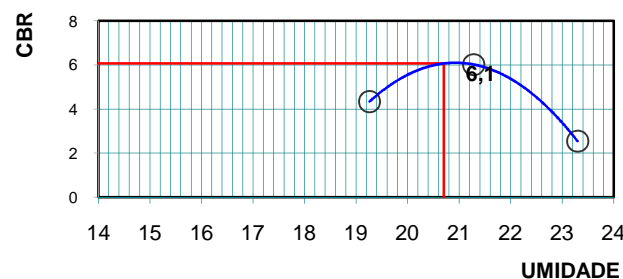
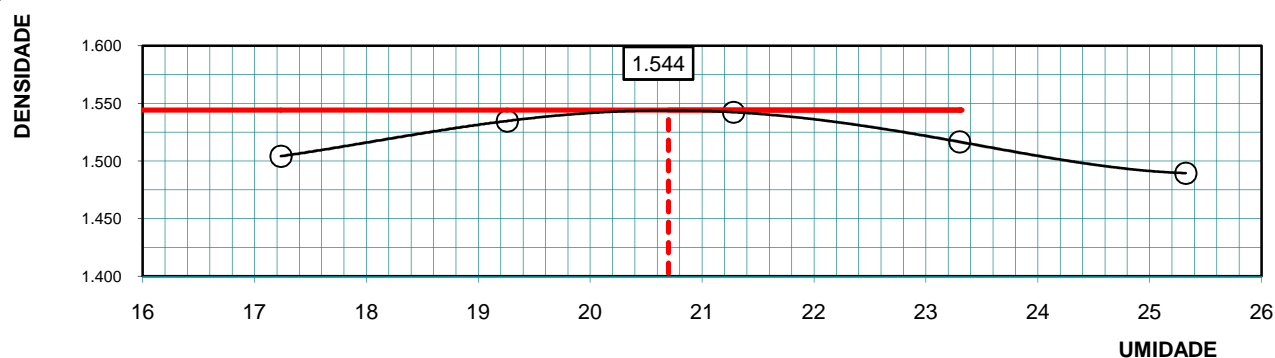
SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO

CIDADE: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 14/2/2010
MATERIAL ARGILA ARENOSA VERMELHA	SUBTRECHO	FURO ST-33	PROFº: LUIZ FERNANDO
PROCTOR NORMAL	N.A -	GOLPES 12	ESTUDO SUBLEITO
		CALCULADOR LUIZ FERNANDO	OPERADOR JOÃO

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA N°		228 107
C + S + A (g)		90,45 88,78
C + S (g)		89,66 88,01
A - ÁGUA (g)		0,79 0,77
C - CÁPSULA (g)		17,31 14,10
S - SOLO (g)		72,35 73,91
UMIDADE - H (%)		1,09 1,04
UMIDADE MÉDIA (%)		1,07

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	900	1000	1100	1200		PESO MATERIAL
% ÁGUA ADICION.	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0		5000
UMIDADE ADICION. %	16,2	18,2	20,2	22,2	24,3		PESO MAT. SECO
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	17,2	19,3	21,3	23,3	25,3		4947
Nº DO MOLDE	239	300	41	222	254		CILINDROS
M + S + A (g)	8060	8205	7505	9605	8400		Nº PESO VOLUME
M - MOLDE (g)	4.495	3.930	3.646	5.730	4.596		239 4495 2022
S + A (g)	3.565	4.275	3.859	3.875	3.804		300 3930 2336
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,763	1,830	1,870	1,870	1,867		41 3646 2063
DENS. CONVERT. kg/m³	1,520	1,551	1,559	1,533	1,505		222 5730 2072
DENS. SECA kg/m³	1,504	1,535	1,542	1,517	1,489		254 4596 2038
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1544	h. ótima %:	20,7	I.S.C % =	6,1	EXP. % =	0,37



ENCARREGADO LABORATÓRIO

FISCAL LABORATÓRIO

ENGENHEIRO FISCAL



FERROVIA NORTE SUL

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				18/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
0,00	SUBLEITO	PEDRO	0,1219	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

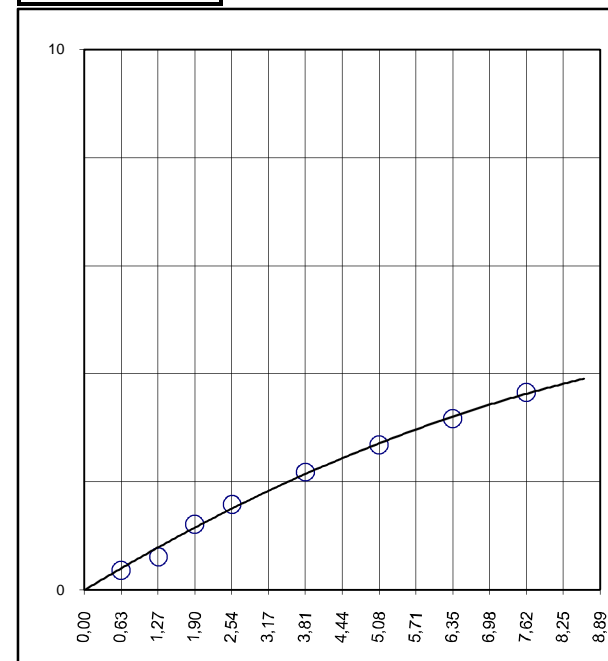
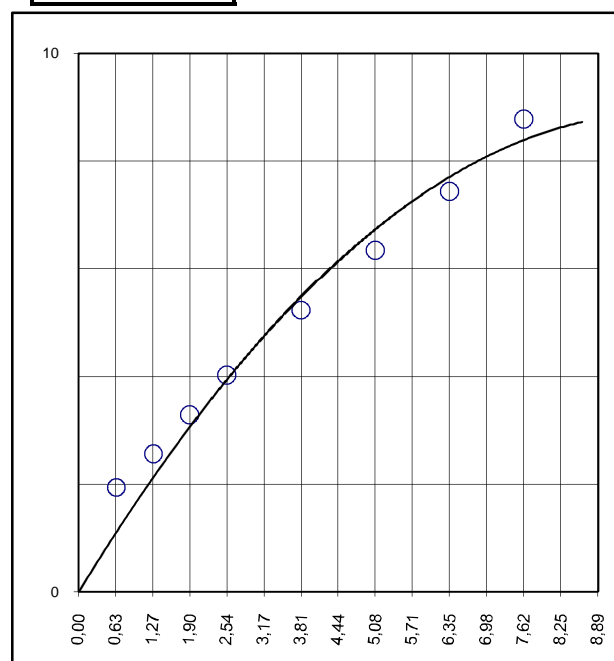
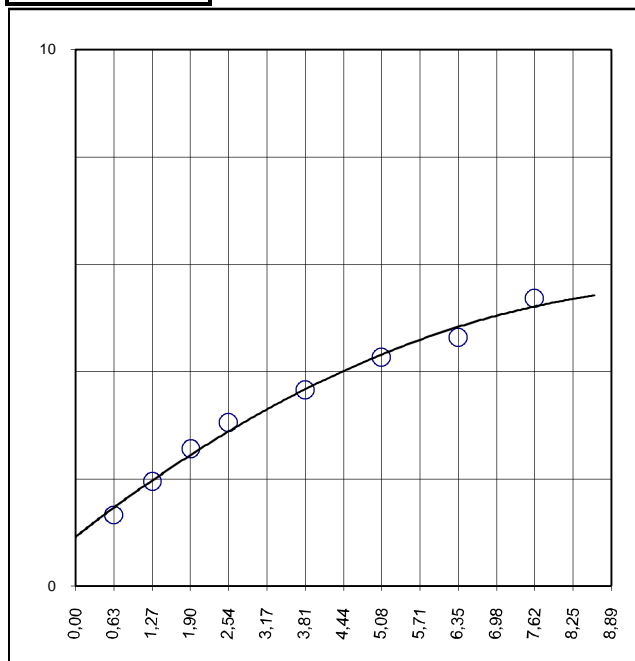
Altura:	114	Molde nº:	300	Molde nº:		Molde nº:	41	Molde nº:		Molde nº:	222	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
14/2/2010		5,00					5,00				5,00			
15/2/2010														
16/2/2010														
17/2/2010														
18/2/2010		5,61	0,61	0,54			5,36	0,32			5,17	0,15		

Molde nº 300						Molde nº			Molde nº 41			Molde nº			Molde nº 222			Molde nº			
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ³	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁴	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %	
0,63	0,5	11	1,34						16	1,95					3	0,37					
1,27	1,0	16	1,95						21	2,56					5	0,61					
1,90	1,5	21	2,56						27	3,29					10	1,22					
2,54	2,0	25	3,05	70,31	4,3				33	4,02	5,7				13	1,58	2,3				
3,81	3,0	30	3,66						43	5,24					18	2,19					
5,08	4,0	35	4,27	105,46	4,0				52	6,34	6,0				22	2,68	2,5				
6,35	5,0	38	4,63						61	7,44					26	3,17					
7,62	6,0	44	5,36						72	8,78					30	3,66					

I.S.C(C.B.R)
4,3

I.S.C(C.B.R)
6,0

I.S.C(C.B.R)
2,5





VALEC

FERROVIA NORTE SUL

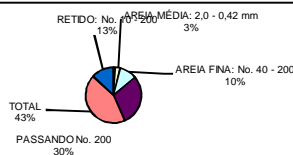
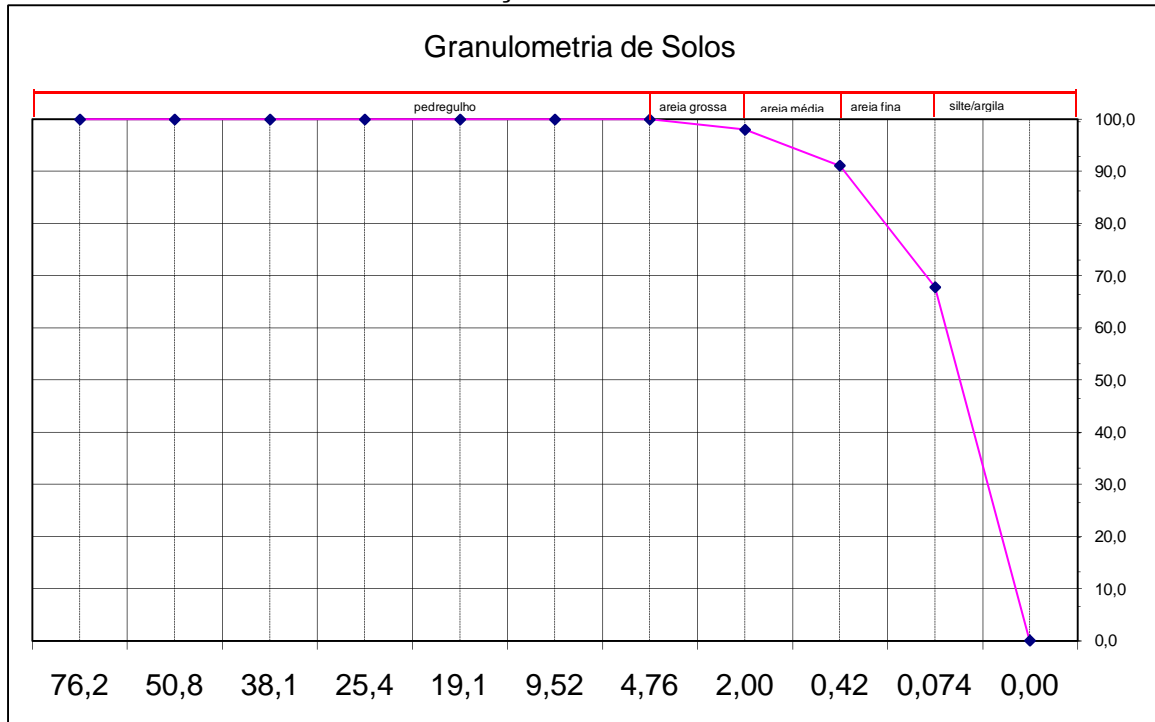
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	JOÃO	DATA:	14/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:	ST-33	ESTUDO:	SUBLEITO
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA VERMELHA			PROFUND.:	0,00

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	989,4	UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	19,3	CÁPSULA NÚM.	228	107	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	980,7	C + S + A	90,45	88,78	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	2,0
	PESO DA ÁGUA	10,4	C + S	89,66	88,01	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	6,9
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	970,3	A - ÁGUA	0,79	0,77	AREIA FINA: No. 40 - 200	23,2
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	989,6	C - CÁPSULA	17,31	14,1	PASSANDO No. 200	67,9
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	72,35	73,91	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,9	UMIDADE	1,0919143	1,041808	RETIDO: No. 10 - 200	30,2
			UMIDADE MÉDIA	1,07			
		FATOR CORREÇÃO	0,989				

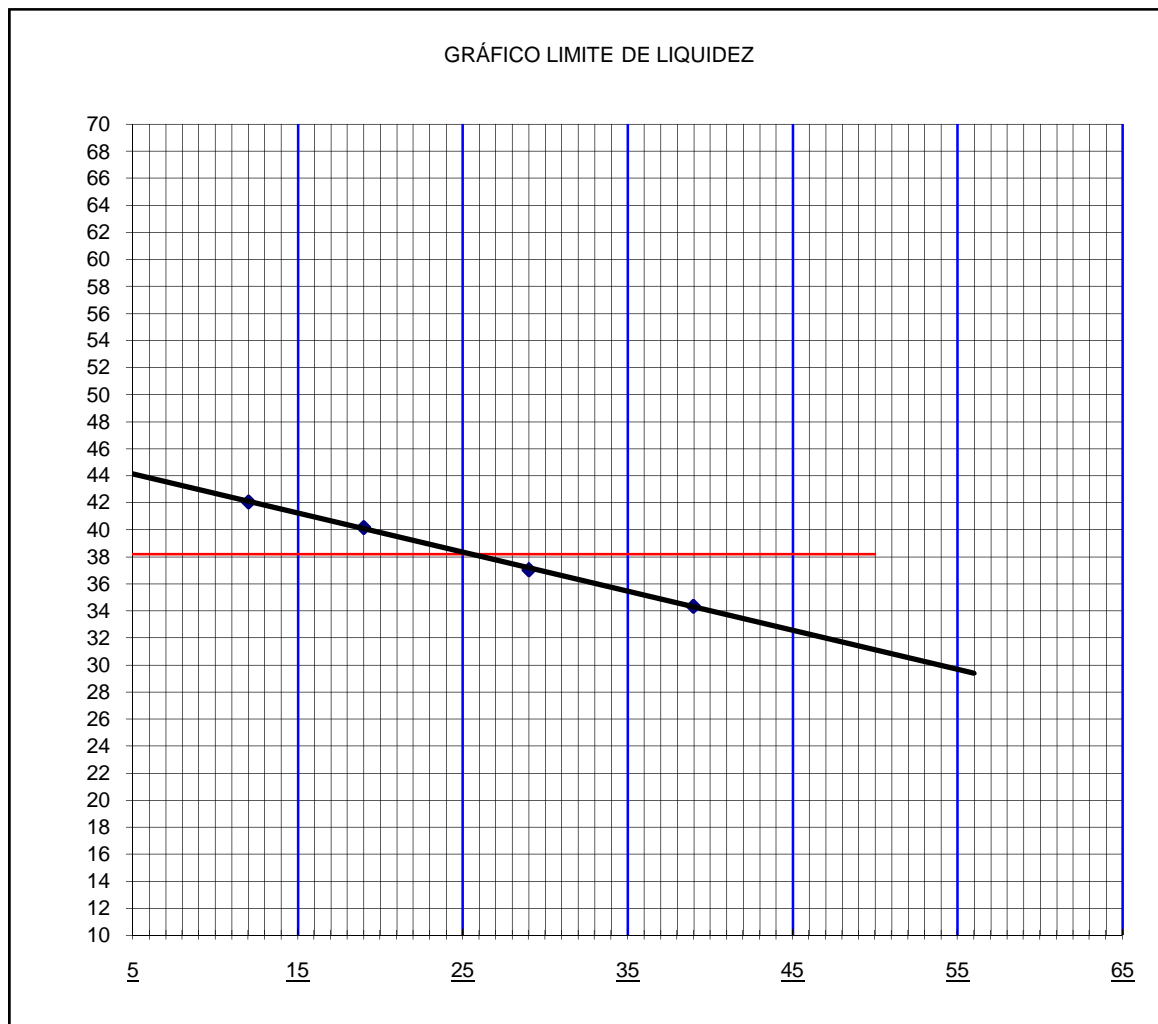
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	19,3		1,95	1,95	98,0	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	7,0	7,07	6,94	8,89	91,1	0,42
200	23,5	23,71	23,25	32,14	67,9	0,074
Fundo	68,5	69,22	67,86	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 15/2/2010
MATERIAL ARGILA ARENOSA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL 0,00	FURO ST-33
ESTUDO SUBLEITO	OBRA	PROFUNDIDADE 0,00
		OPERADOR ERCLEY

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		144	42	65	81	37	9	157	180	92
C + S + A g	23,95	24,23	23,25	20,15	22,36	10,00	10,04	11,00	10,54	10,13
C + SOLO g	19,44	19,83	19,28	17,20	18,75	9,40	9,60	10,32	9,98	9,50
CÁPSULA g	8,72	8,87	8,56	8,61	8,00	7,16	8,00	7,77	7,95	7,20
ÁGUA g	4,51	4,40	3,97	2,95	3,61	0,60	0,44	0,68	0,56	0,63
SOLO g	10,72	10,96	10,72	8,59	10,75	2,24	1,60	2,55	2,03	2,30
UMIDADE %	42,1	40,1	37,0	34,3	33,6	26,8	27,5	26,7	27,6	27,4
GOLPES	12	19	29	39	50	Umidade Média (LP) =		27,19		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	38,2
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	27,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	0
CLASSIFICAÇÃO HRB	A6

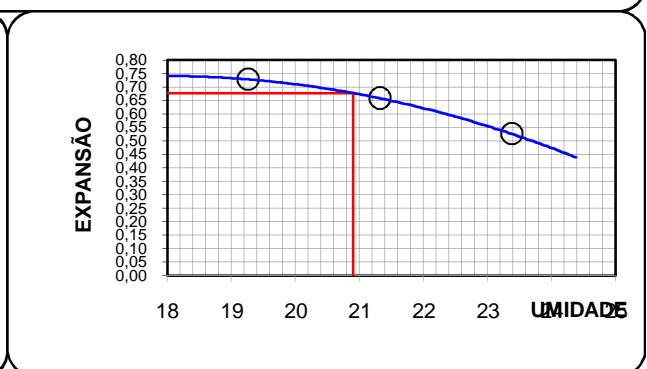
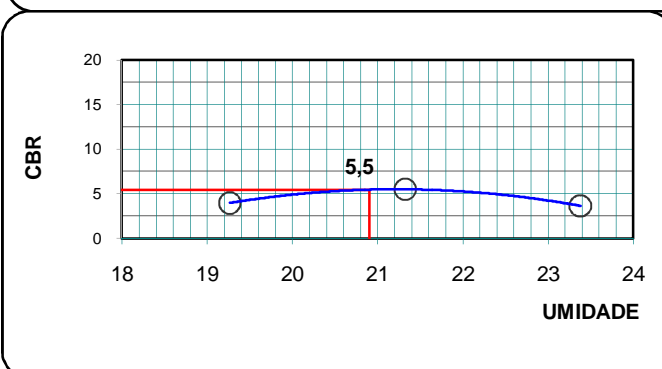
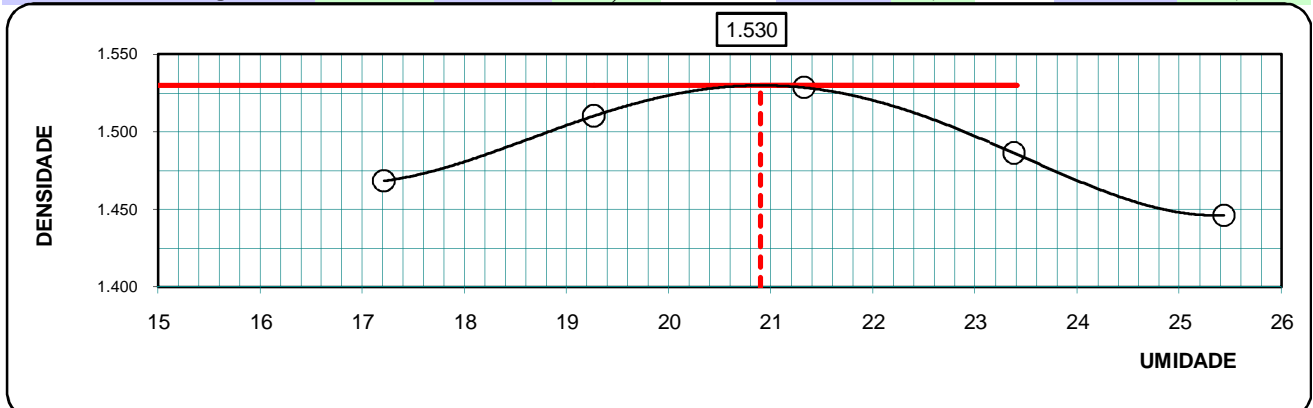
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

CIDADE: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 14/2/2010
MATERIAL ARGILA ARENOSA VERMELHA	SUBTRECHO	FURO ST-34	PROFº: LUIZ FERNANDO
PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12	ESTUDO SUBLEITO
		CALCULADOR	OPERADOR JOÃO

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº		2020 11
C + S + A (g)		101,93 98,21
C + S (g)		100,00 95,61
A - ÁGUA (g)		1,93 2,60
C - CÁPSULA (g)		16,73 17,24
S - SOLO (g)		83,27 78,37
UMIDADE - H (%)		2,32 3,32
UMIDADE MÉDIA (%)		2,82

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	700	800	900	1000	1100		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	14,4	16,5	18,5	20,6	22,6		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	17,2	19,3	21,3	23,4	25,4		4863		
Nº DO MOLDE	25	336	10	241	167		CILINDROS		
M + S + A (g)	7800	9005	8150	7950	7605		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	3.850	5.210	4.275	3.950	3.745		25	3850	2295
S + A (g)	3.950	3.795	3.875	4.000	3.860		336	5210	2107
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,721	1,801	1,854	1,834	1,814		10	4275	2090
DENS. CONVERT. kg/m³	1,510	1,553	1,572	1,528	1,487		241	3950	2181
DENS. SECA kg/m³	1,468	1,510	1,529	1,486	1,446		167	3745	2128
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1530	h. ótima % =	20,9	I.S.C % =	5,5	EXP. % =	0,68		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

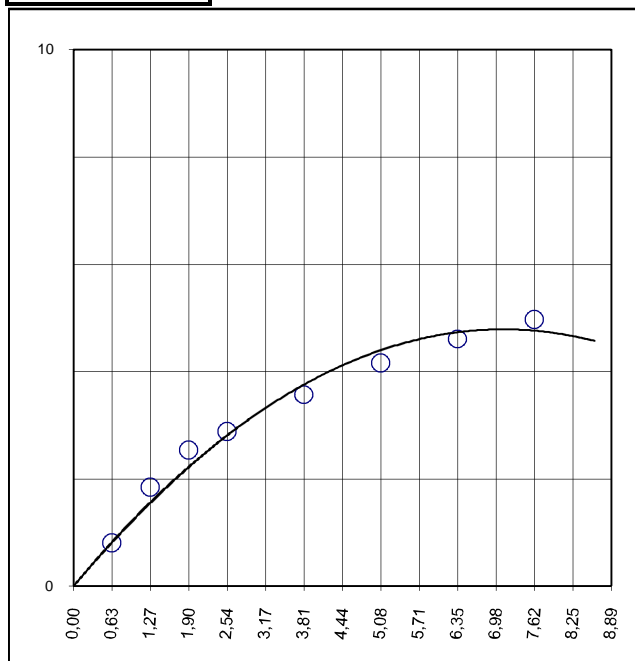
Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				18/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
0,00	SUBLEITO	JOÃO	0,1155	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

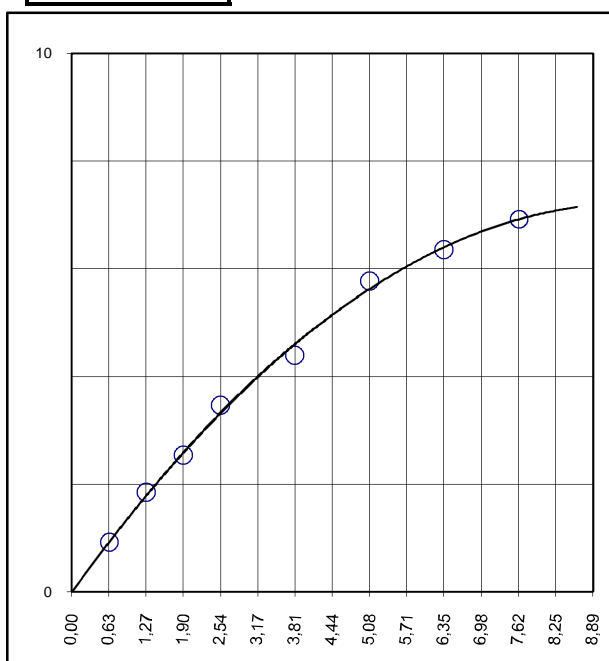
Altura:	114	Molde nº: 336			Molde nº:		Molde nº: 10		Molde nº:		Molde nº: 241		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
14/2/2010		5,00					5,00					5,00		
15/2/2010														
16/2/2010														
17/2/2010														
18/2/2010		5,83	0,83	0,73			5,75	0,66				5,60	0,53	

Molde nº 336						Molde nº 10			Molde nº 241					
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	7	0,81			8	0,92					6	0,69	
1,27	1,0	16	1,85			16	1,85					10	1,16	
1,90	1,5	22	2,54			22	2,54					17	1,96	
2,54	2,0	25	2,89	70,31	4,1	30	3,47	4,9				22	2,54	3,6
3,81	3,0	31	3,58			38	4,39					28	3,23	
5,08	4,0	36	4,16	105,46	3,9	50	5,78	5,5				33	3,81	3,6
6,35	5,0	40	4,62			55	6,35					40	4,62	
7,62	6,0	43	4,97			60	6,93					45	5,20	

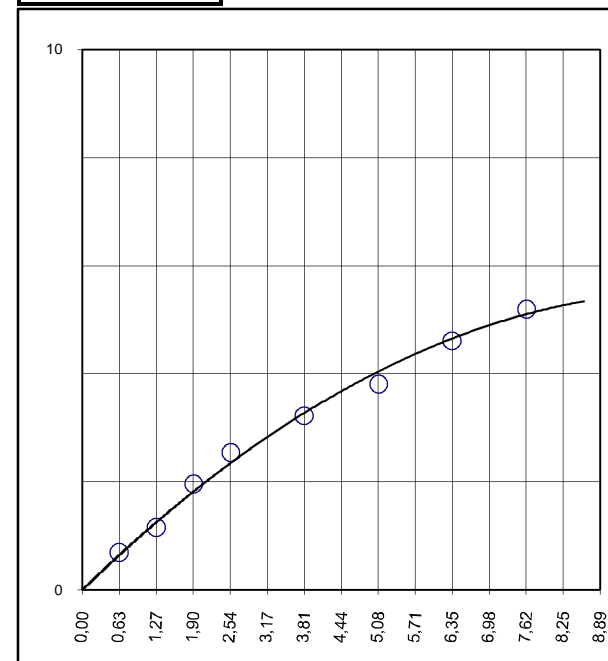
I.S.C(C.B.R)
3,9



I.S.C(C.B.R)
5,5



I.S.C(C.B.R)
3,6



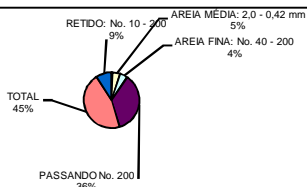
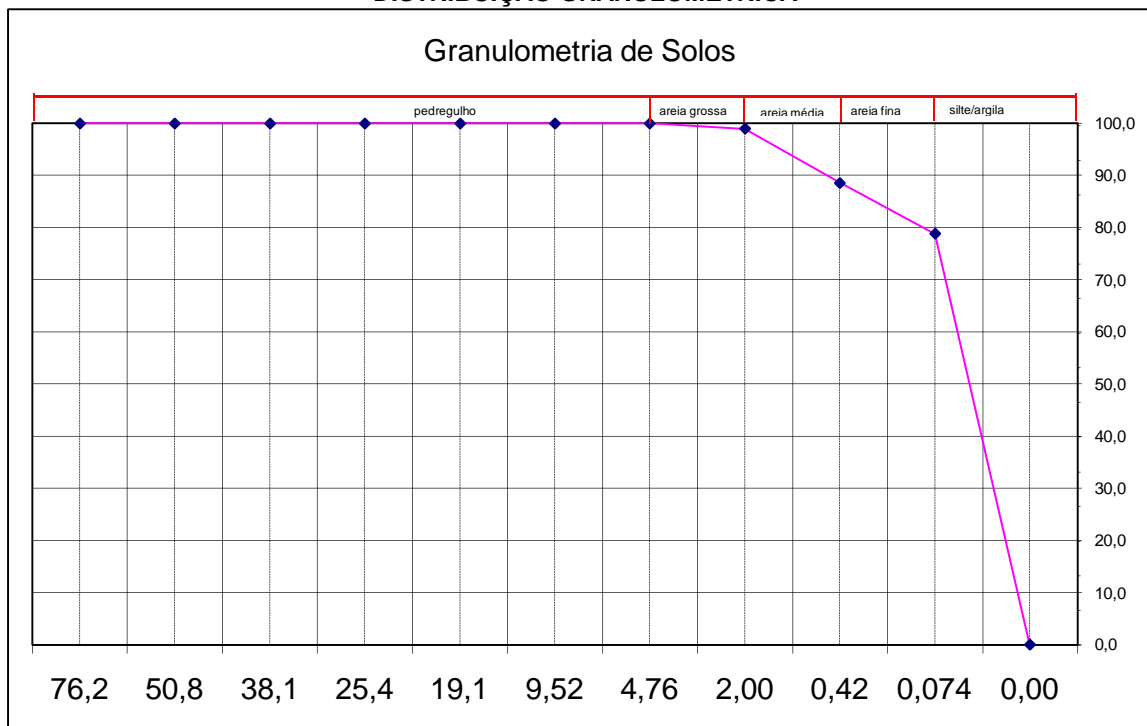
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	JOÃO	DATA:	14/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	SUBLEITO
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	972,6	UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	9,9	CÁPSULA NÚM.	2020	11	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	990,2	C + S + A	101,93	98,21	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	1,0
	PESO DA ÁGUA	27,1	C + S	100	95,61	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	10,4
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	963,0	A - ÁGUA	1,93	2,6	AREIA FINA: No. 40 - 200	9,8
	AMOSTRA TOTAL SECA	972,9	C - CÁPSULA	16,73	17,24	PASSANDO No. 200	78,8
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	83,27	78,37	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,3	UMIDADE	2,32	3,32	RETIDO: No. 10 - 200	20,2
			UMIDADE MÉDIA	2,82			
		FATOR CORREÇÃO	0,973				

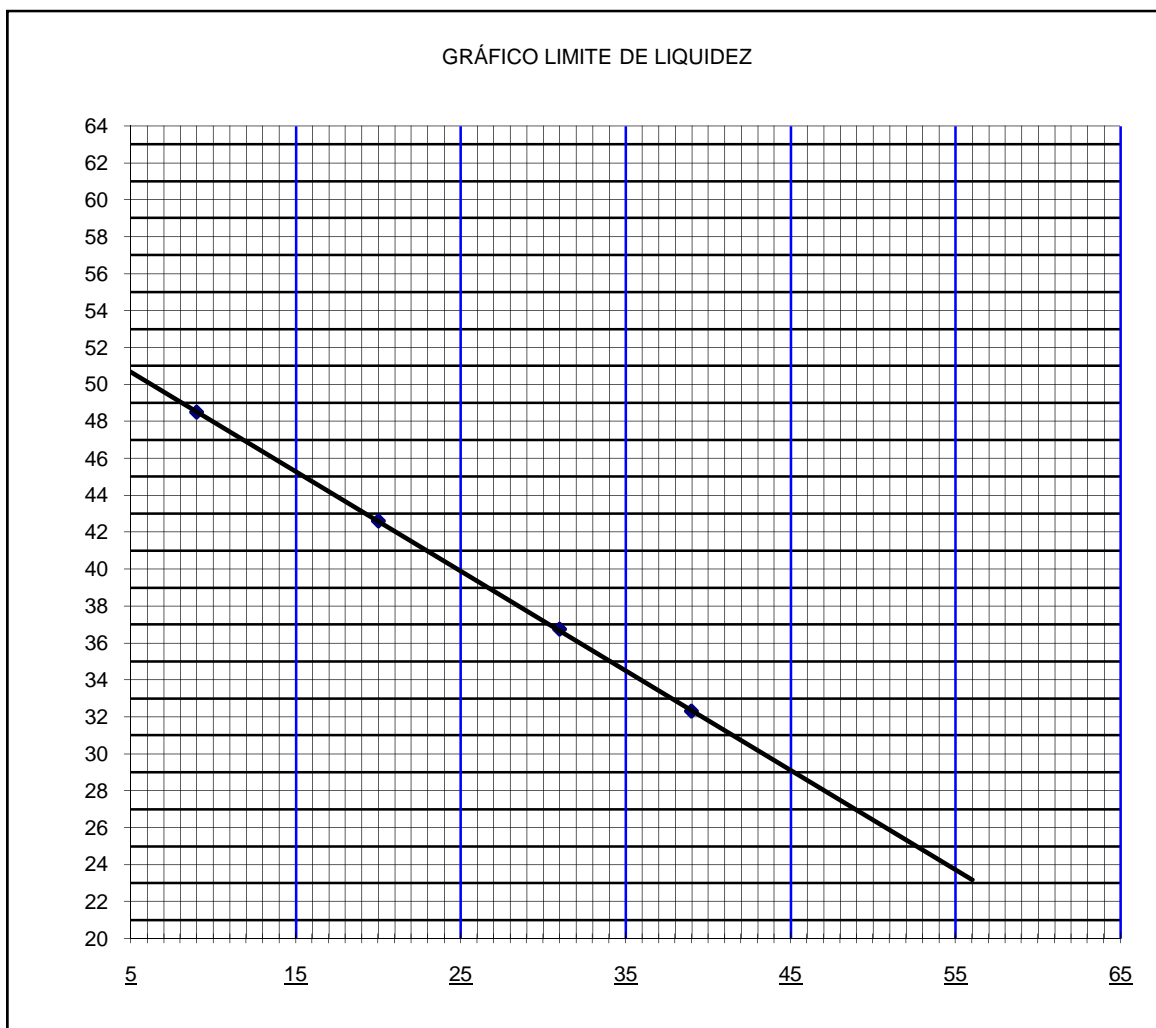
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	9,9		1,01	1,01	99,0	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	10,2	10,49	10,38	11,39	88,6	0,42
200	9,6	9,87	9,77	21,16	78,8	0,074
Fundo	77,5	79,64	78,84	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 14/2/2010
MATERIAL ARGILA ARENOSA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO SUBLEITO	OBRA	OPERADOR JOÃO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		3004	84	2223	2129	127	3007	3009	155	7
C + S + A g	22,82	21,41	24,42	23,60	22,00	10,12	10,70	9,60	9,80	10,00
C + SOLO g	17,60	16,80	20,05	19,63	18,52	9,68	10,25	9,24	9,35	9,61
CÁPSULA g	6,84	5,98	8,16	7,34	7,35	7,74	8,18	7,52	7,30	7,84
ÁGUA g	5,22	4,61	4,37	3,97	3,48	0,44	0,45	0,36	0,45	0,39
SOLO g	10,76	10,82	11,89	12,29	11,17	1,94	2,07	1,72	2,05	1,77
UMIDADE %	48,5	42,6	36,8	32,3	31,2	22,7	21,7	20,9	22,0	22,0
GOLPES	9	20	31	39	50	Umidade Média (LP) =				21,85



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	39,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	26,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	12,4
ÍNDICE DE GRUPO - IG	10
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

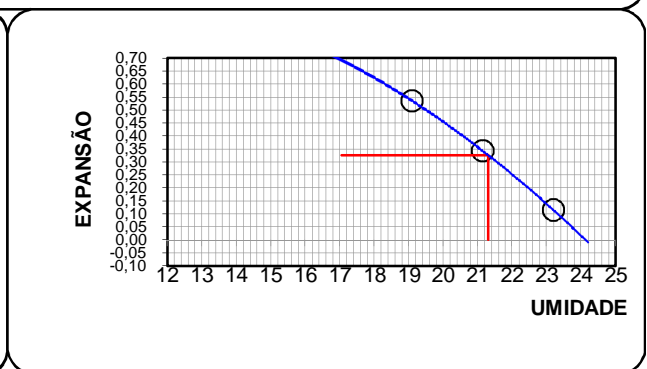
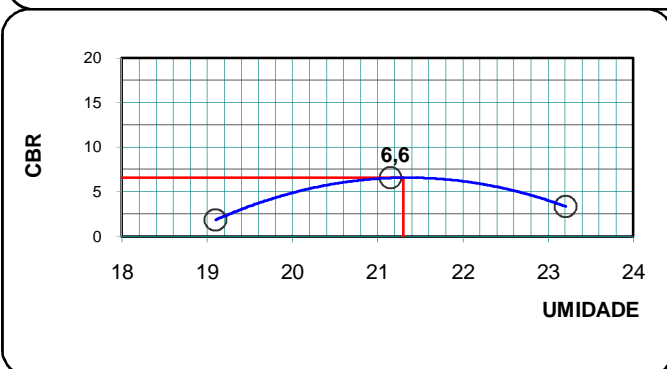
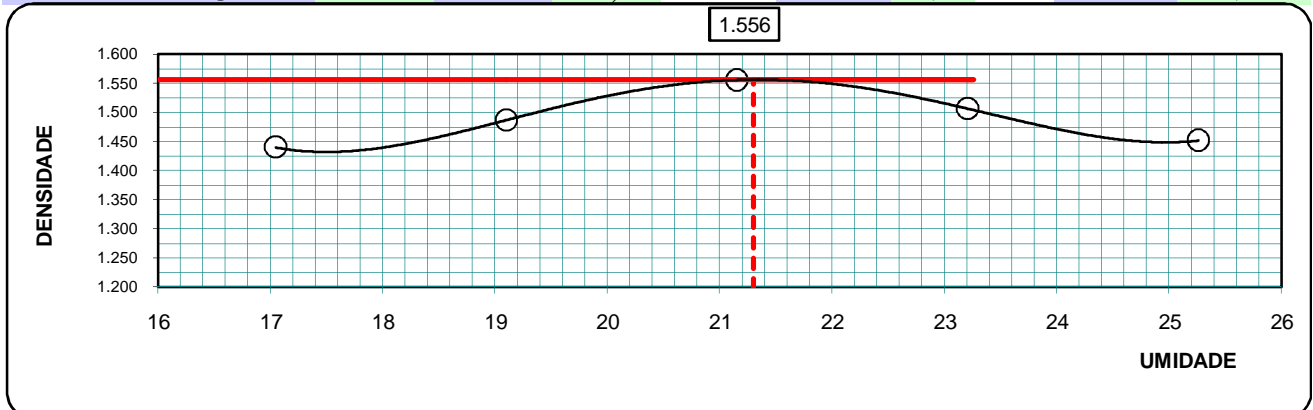
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 14/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	km:	FURO 35	PROFº: SUB-LEITO
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR ANGELICA	OPERADOR JEFFERSON

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº		154	411
C + S + A (g)		97,25	100,25
C + S (g)		94,98	98,26
A - ÁGUA (g)		2,27	1,99
C - CÁPSULA (g)		14,36	19,63
S - SOLO (g)		80,62	78,63
UMIDADE - H (%)		2,82	2,53
UMIDADE MÉDIA (%)		2,67	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	700	800	900	1000	1100		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	14,4	16,4	18,5	20,5	22,6		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	17,0	19,1	21,2	23,2	25,3		4870		
Nº DO MOLDE	274	316	221	318	225		CILINDROS		
M + S + A (g)	8275	7550	7150	9300	8100		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.720	3.775	2.995	5.250	4.308		274	4720	2109
S + A (g)	3.555	3.775	4.155	4.050	3.792		316	3775	2132
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,686	1,771	1,885	1,856	1,819		221	2995	2205
DENS. CONVERT. kg/m³	1,479	1,527	1,597	1,547	1,491		318	5250	2182
DENS. SECA kg/m³	1,440	1,487	1,556	1,507	1,452		225	4308	2085
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1556	h. ótima % =	21,3	I.S.C % =	6,6	EXP. % =	0,32		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:		Data:		
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)		18/02/2010		
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
0,00	SUB-LEITO	JEFFERSON	0,1068	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

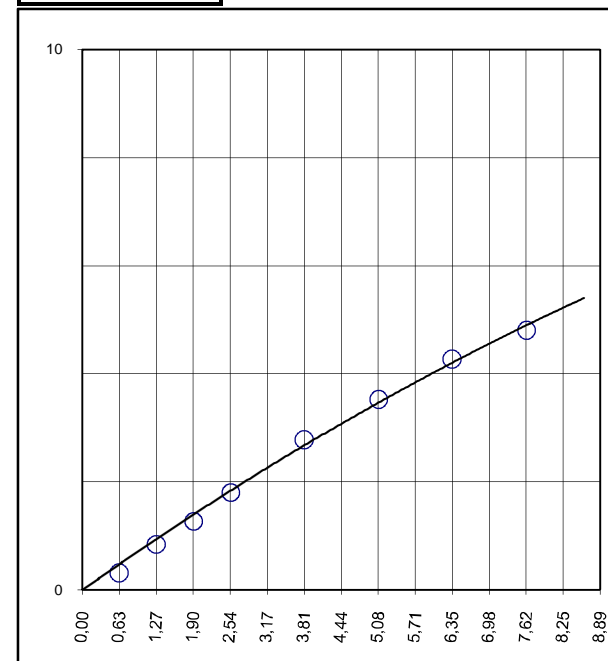
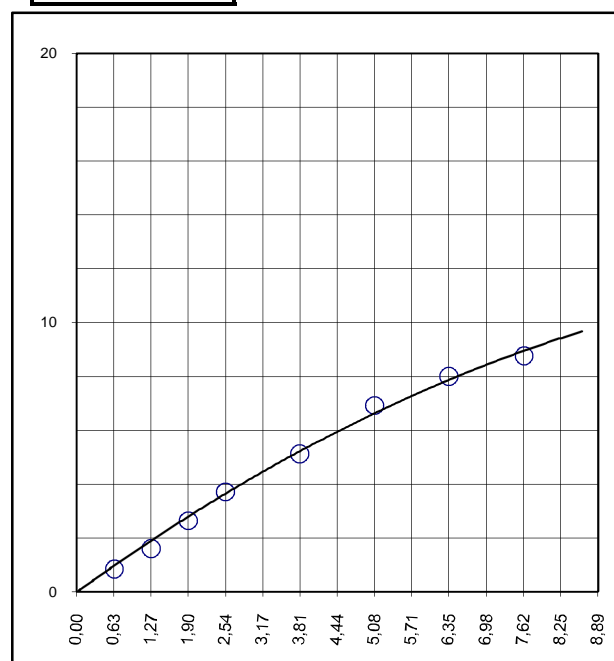
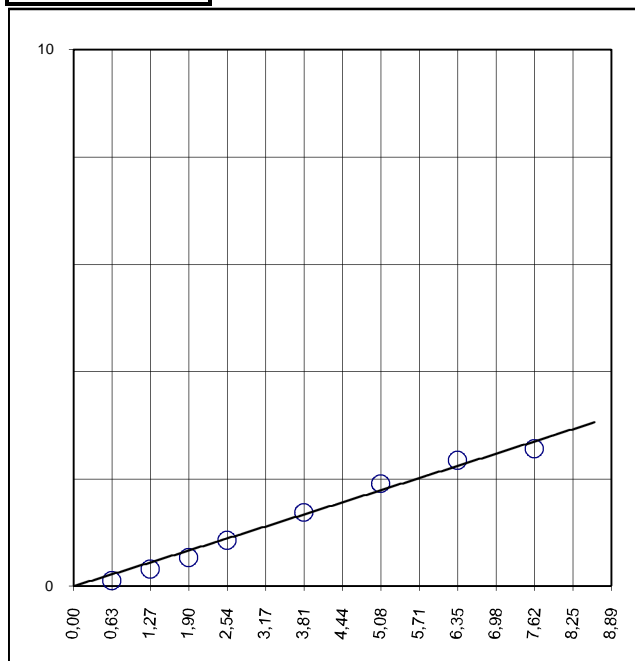
Altura:	114	Molde nº:	316	Molde nº:		Molde nº:	221	Molde nº:		Molde nº:	318	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
14/02/2010		5,00					5,00				5,00			
15/02/2010														
16/02/2010														
17/02/2010														
18/02/2010		5,61	0,61	0,54			5,39	0,34			5,13	0,11		

Molde nº 316						Molde nº			Molde nº 221			Molde nº			Molde nº 318			Molde nº			
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ³	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁴	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ⁵	ISC %	
0,63	0,5	1	0,11						8	0,85					3	0,32					
1,27	1,0	3	0,32						15	1,60					8	0,85					
1,90	1,5	5	0,53						25	2,67					12	1,28					
2,54	2,0	8	0,85	70,31	1,2				35	3,74	5,3				17	1,82	2,6				
3,81	3,0	13	1,39						48	5,13					26	2,78					
5,08	4,0	18	1,92	105,46	1,8				65	6,94	6,6				33	3,52	3,3				
6,35	5,0	22	2,35						75	8,01					40	4,27					
7,62	6,0	24	2,56						82	8,76					45	4,81					

I.S.C(C.B.R)
1,8

I.S.C(C.B.R)
6,6

I.S.C(C.B.R)
3,3

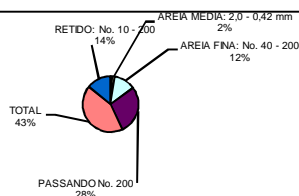
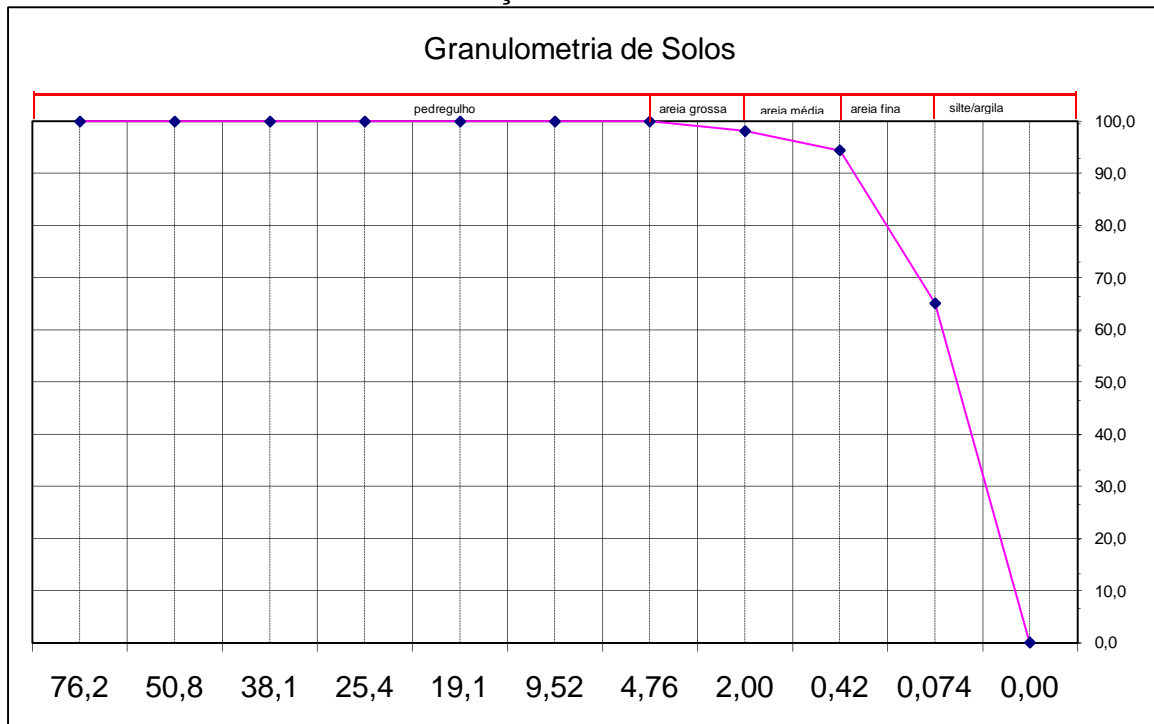


ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	JEFFERSON	DATA:	14/02/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	SUB-LEITO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	974,0	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	17,7	CÁPSULA NÚM.	154	411	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	982,3	C + S + A	97,25	100,25	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	1,8
	PESO DA ÁGUA	25,6	C + S	94,98	98,26	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	3,7
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	956,7	A - ÁGUA	2,27	1,99	AREIA FINA: No. 40 - 200	29,3
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	974,4	C - CÁPSULA	14,36	19,63	PASSANDO No. 200	65,1
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	80,62	78,63	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,4	UMIDADE	2,82	2,53	RETIDO: No. 10 - 200	33,1
			UMIDADE MÉDIA	2,67			
		FATOR CORREÇÃO	0,974				

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	17,7		1,82	1,82	98,2	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	3,7	3,80	3,73	5,55	94,5	0,42
200	29,1	29,88	29,34	34,88	65,1	0,074
Fundo	64,6	66,32	65,12	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA


RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 14/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO SUB-LEITO	OBRA	OPERADOR JEFFERSON

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		208	46	178	219	1125	1771	1178	541	2170
C + S + A g	22,37	21,97	21,66	23,27	21,70	10,59	9,68	7,62	10,30	11,09
C + SOLO g	18,00	17,70	17,95	19,62	18,25	10,10	9,30	7,25	9,85	10,55
CÁPSULA g	7,84	7,11	8,17	8,24	7,71	8,20	7,86	5,79	8,00	8,42
ÁGUA g	4,37	4,27	3,71	3,65	3,45	0,49	0,38	0,37	0,45	0,54
SOLO g	10,16	10,59	9,78	11,38	10,54	1,90	1,44	1,46	1,85	2,13
UMIDADE %	43,0	40,3	37,9	32,1	32,7	25,8	26,4	25,3	24,3	25,4
GOLPES	11	21	31	40	50	Umidade Média (LP) =				25,44



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	39,3
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	25,4
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	13,9
ÍNDICE DE GRUPO - IG	8
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

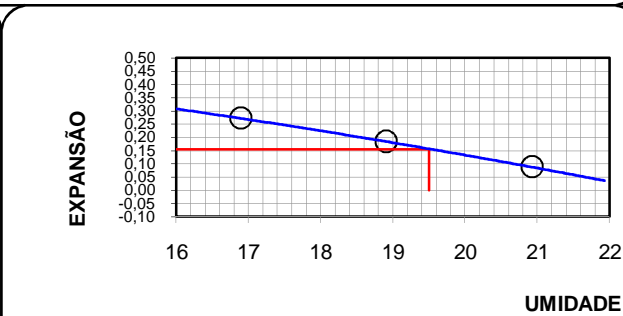
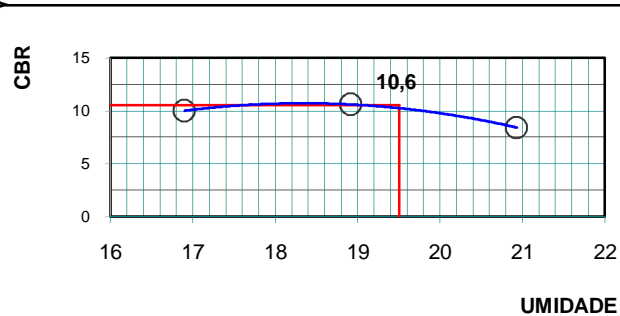
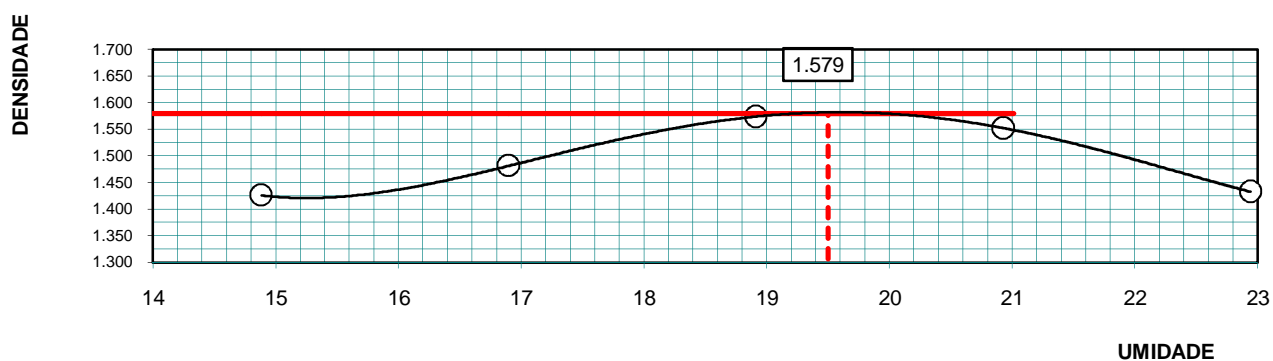
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 14/02/10
MATERIAL ARGILA VERMELHA	ESTACA LADO	AMOSTRA 36	PROFº: SUB-LEITO
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A. -	GOLPES 12
		CALCULADOR ANNA KAROLYNNE	OPERADOR JOÃO BATISTA

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	1B	1A
C + S + A (g)	56,21	67,92
C + S (g)	55,97	67,40
A - ÁGUA (g)	0,24	0,52
C - CÁPSULA (g)	13,94	14,27
S - SOLO (g)	42,03	53,13
UMIDADE - H (%)	0,57	0,98
UMIDADE MÉDIA (%)	0,77	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	700	800	900	1000	1100	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	14,1	16,1	18,1	20,2	22,2	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	14,9	16,9	18,9	20,9	22,9	4962		
Nº DO MOLDE	148	195	190A	405	90	CILINDROS		
M + S + A (g)	7428	6818	6846	8010	7264	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.012	3.005	2.975	4.180	3.540	148	4012	2085
S + A (g)	3.416	3.813	3.871	3.830	3.724	195	3005	2202
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,638	1,732	1,871	1,877	1,762	190A	2975	2069
DENS. CONVERT. kg/m³	1,437	1,493	1,586	1,564	1,444	405	4180	2041
DENS. SECA kg/m³	1,426	1,481	1,573	1,552	1,433	90	3540	2114
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1579	h. ótima % =	19,5	I.S.C % =	10,6	EXP. % =	0,16	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

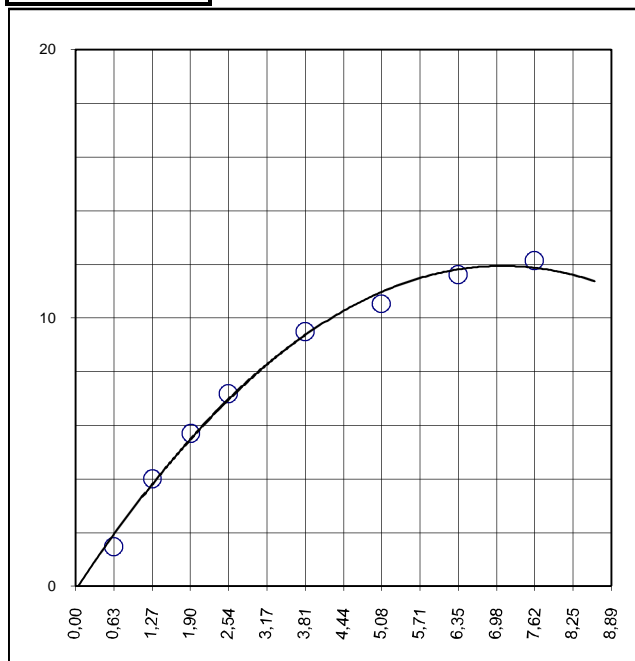
Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				18/02/2010	
Sub Trecho:		Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
0,00		SUB-LEITO	JOÃO BATISTA	0,1055 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

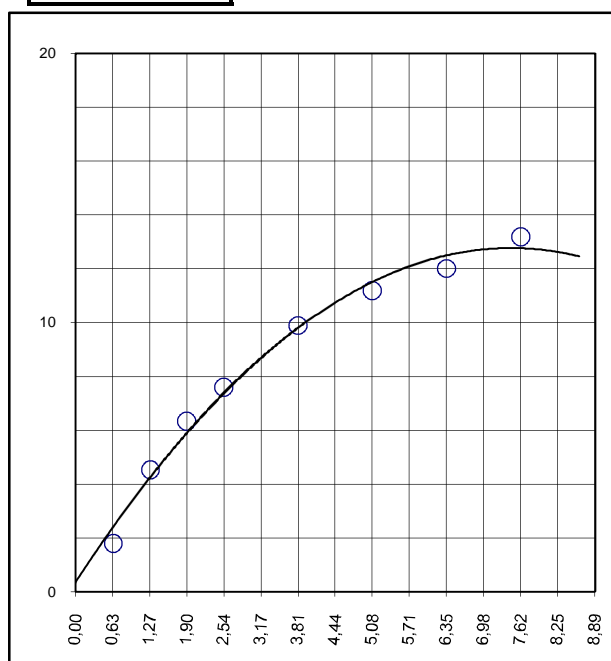
Altura:	114	Molde nº:	195	Molde nº:		Molde nº:	190A	Molde nº:		Molde nº:	405	Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura
14/02/10		5,00					5,00				5,00		
15/02/10													
16/02/10													
17/02/10													
18/02/10		5,31	0,31	0,27			5,21	0,18			5,10	0,09	

Molde nº 195						Molde nº 190A				Molde nº 405				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	14	1,48			17	1,79		11	1,16				
1,27	1,0	38	4,01			43	4,54		32	3,38				
1,90	1,5	54	5,70			60	6,33		49	5,17				
2,54	2,0	68	7,17	70,31	10,2	72	7,60	10,8	62	6,54	9,3			
3,81	3,0	90	9,50			94	9,92		73	7,70				
5,08	4,0	100	10,55	105,46	10,0	106	11,18	10,6	84	8,86	8,4			
6,35	5,0	110	11,61			114	12,03		103	10,87				
7,62	6,0	115	12,13			125	13,19		114	12,03				

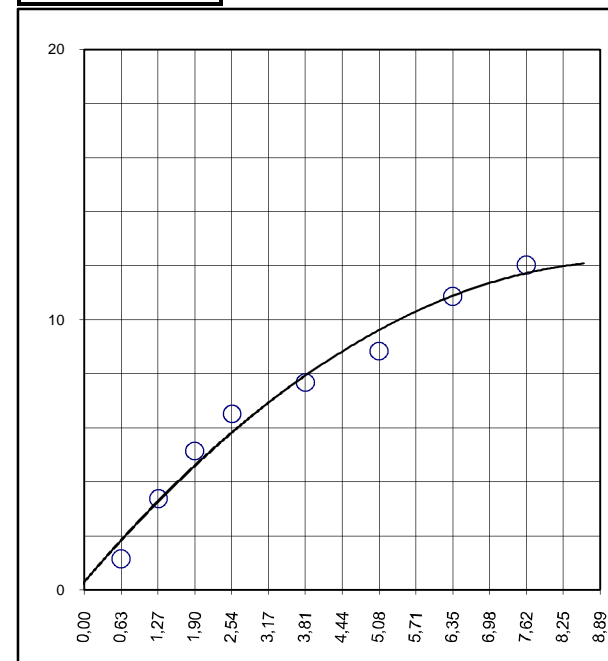
I.S.C(C.B.R)
10,0



I.S.C(C.B.R)
10,6



I.S.C(C.B.R)
8,4



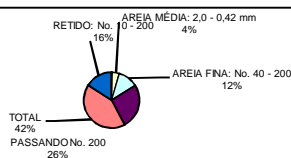
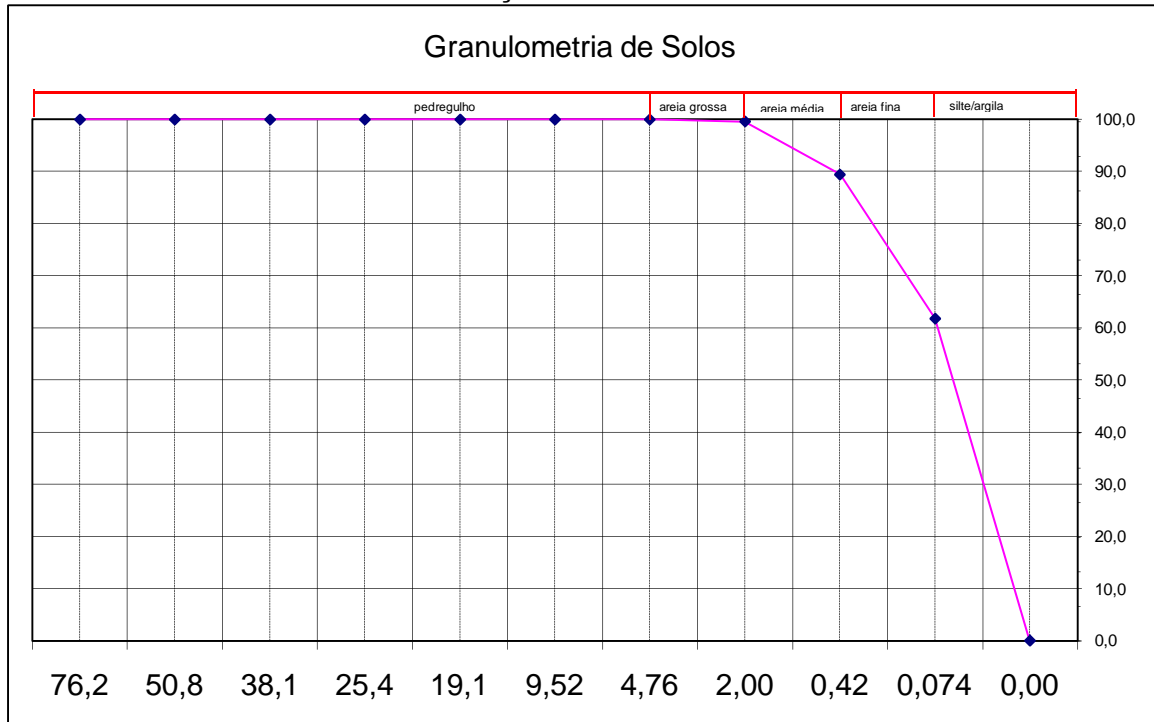
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	JOÃO BATISTA	DATA:	14/02/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	SUB-LEITO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	992,3	UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0	CÁPSULA NÚM.	1B	1A	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	4,2	C + S + A	56,21	67,92	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,4
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	995,8	C + S	55,97	67,4	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	10,1
	PESO DA ÁGUA	7,7	A - ÁGUA	0,24	0,52	AREIA FINA: No. 40 - 200	27,6
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	988,1	C - CÁPSULA	13,94	14,27	PASSANDO No. 200	61,8
	AMOSTRA TOTAL SECA	992,3	S - SOLO	42,03	53,13	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	0,57	0,98	RETIDO: No. 10 - 200	37,7
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	99,2	UMIDADE MÉDIA	0,77			
			FATOR CORREÇÃO	0,992			

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	4,2		0,42	0,42	99,6	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	10,1	10,18	10,14	10,56	89,4	0,42
200	27,5	27,71	27,60	38,15	61,8	0,074
Fundo	61,6	62,11	61,85	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 14/02/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO SUB-LEITO	OBRA	OPERADOR JOÃO BATISTA

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		12	45	78	64	84	99	101	22	14
C + S + A g	22,56	23,45	22,00	24,40	23,45	10,86	10,12	10,94	10,08	10,41
C + SOLO g	17,70	18,90	18,70	21,00	21,00	10,21	9,62	10,08	9,72	10,02
CÁPSULA g	#N/D	7,91	8,56	7,96	7,45	7,96	7,85	7,12	8,45	8,65
ÁGUA g	4,86	4,55	3,30	3,40	2,45	0,65	0,50	0,86	0,36	0,39
SOLO g	#N/D	10,99	10,14	13,04	13,55	2,25	1,77	2,96	1,27	1,37
UMIDADE %	#N/D	41,4	32,5	26,1	18,1	28,9	28,2	29,1	28,3	28,5
GOLPES	11	20	33	40	50	Umidade Média (LP) =		28,60		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	38,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	28,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	9,4
ÍNDICE DE GRUPO - IG	5
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4

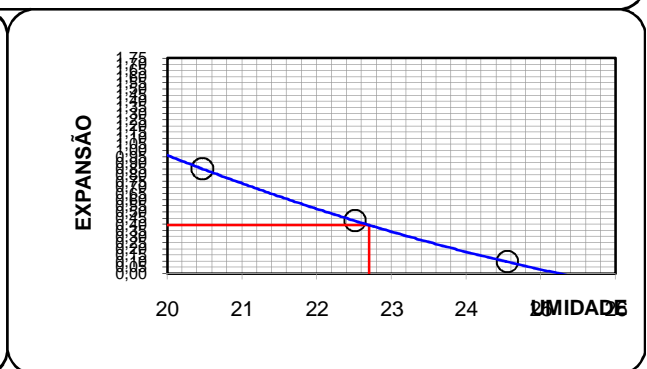
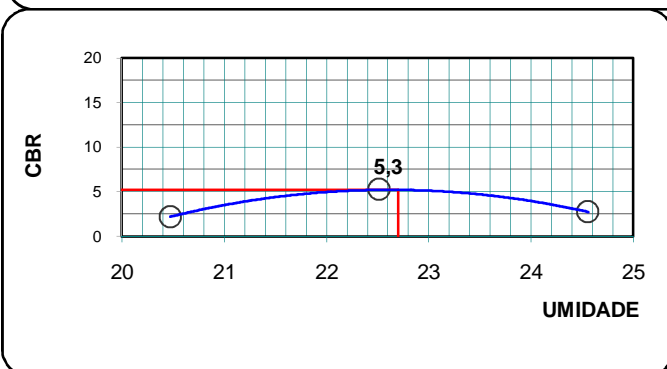
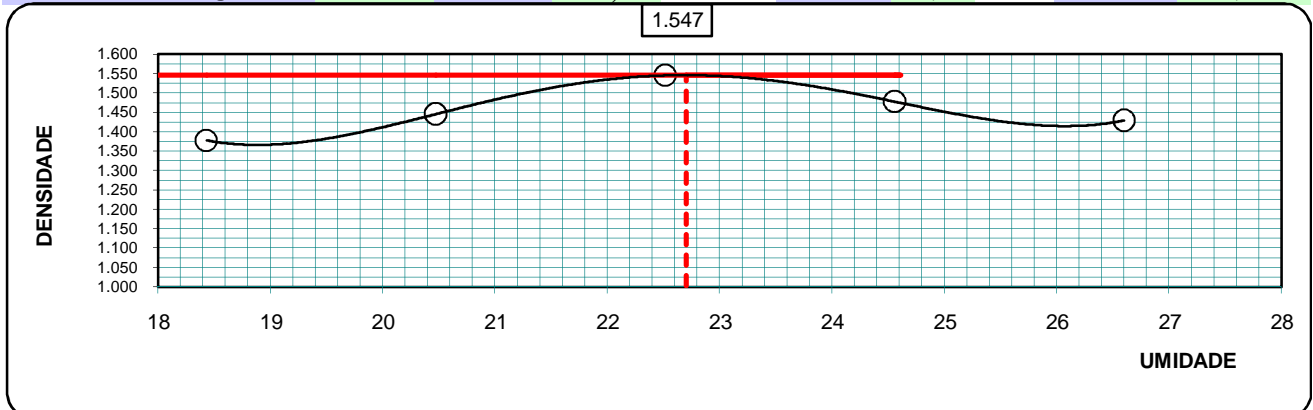
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

CIDADE: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 14/2/2010
MATERIAL ARGILA ARENOSA VERMELHA	SUBTRECHO	FURO ST-37	PROFº: ESTUDO SUBLEITO
PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12	CALCULADOR LUIZ FERNANDO
		OPERADOR JOSÉ AMARO	

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	52	2534
C + S + A (g)	98,86	94,63
C + S (g)	97,20	93,00
A - ÁGUA (g)	1,66	1,63
C - CÁPSULA (g)	14,77	18,17
S - SOLO (g)	82,43	74,83
UMIDADE - H (%)	2,01	2,18
UMIDADE MÉDIA (%)	2,10	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	800	900	1000	1100	1200	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	16,3	18,4	20,4	22,5	24,5	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	18,4	20,5	22,5	24,6	26,6	4897		
Nº DO MOLDE	199	134	178	226	14	CILINDROS		
M + S + A (g)	7800	8130	8730	8200	6920	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.410	4.544	4.726	4.395	2.960	199	4410	2078
S + A (g)	3.390	3.586	4.004	3.805	3.960	134	4544	2059
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,632	1,742	1,894	1,841	1,810	178	4726	2114
DENS. CONVERT. kg/m³	1,407	1,476	1,579	1,509	1,459	226	4395	2067
DENS. SECA kg/m³	1,378	1,446	1,546	1,478	1,429	14	2960	2188
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1547	h. ótima % =	22,7	I.S.C % =	5,3	EXP. % =	0,39	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				18/2/2010	
Sub Trecho:		Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
0,00		SUBLEITO	JOSÉ AMARO	0,1154 0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

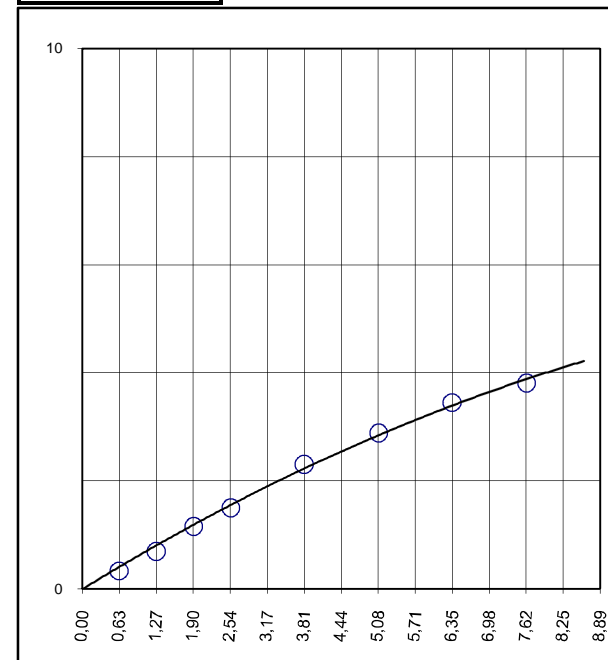
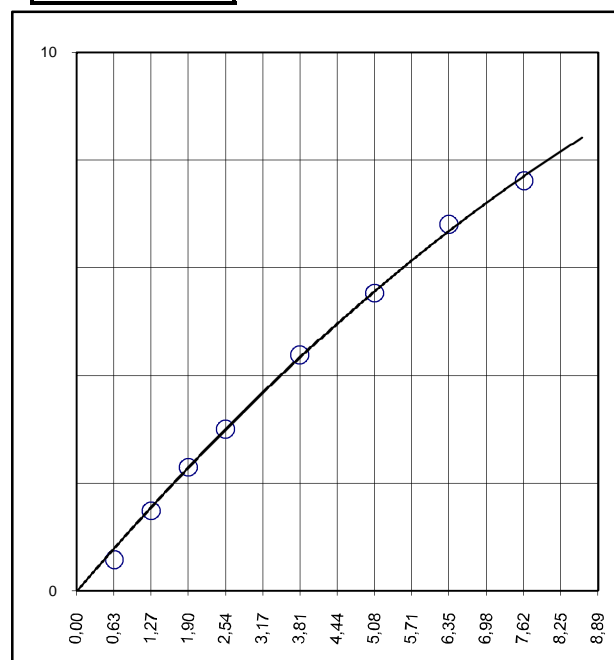
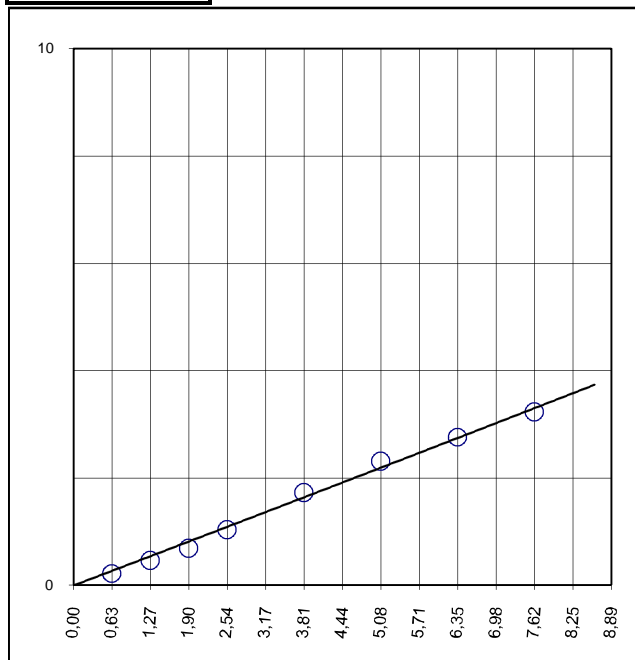
Altura:	114	Molde nº: 134			Molde nº:		Molde nº: 178		Molde nº:		Molde nº: 226		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
14/2/2010		5,00					5,00				5,00			
15/2/2010														
16/2/2010														
17/2/2010														
18/2/2010		5,97	0,97	0,85			5,49	0,43			5,11	0,10		

Molde nº 134						Molde nº 178				Molde nº 226				
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	2	0,23			5	0,58					3	0,35	
1,27	1,0	4	0,46			13	1,50					6	0,69	
1,90	1,5	6	0,69			20	2,31					10	1,15	
2,54	2,0	9	1,04	70,31	1,5	26	3,00	4,3				13	1,50	2,1
3,81	3,0	15	1,73			38	4,39					20	2,31	
5,08	4,0	20	2,31	105,46	2,2	48	5,54	5,3				25	2,89	2,7
6,35	5,0	24	2,77			59	6,81					30	3,46	
7,62	6,0	28	3,23			66	7,62					33	3,81	

I.S.C(C.B.R)
2,2

I.S.C(C.B.R)
5,3

I.S.C(C.B.R)
2,7



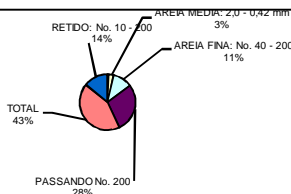
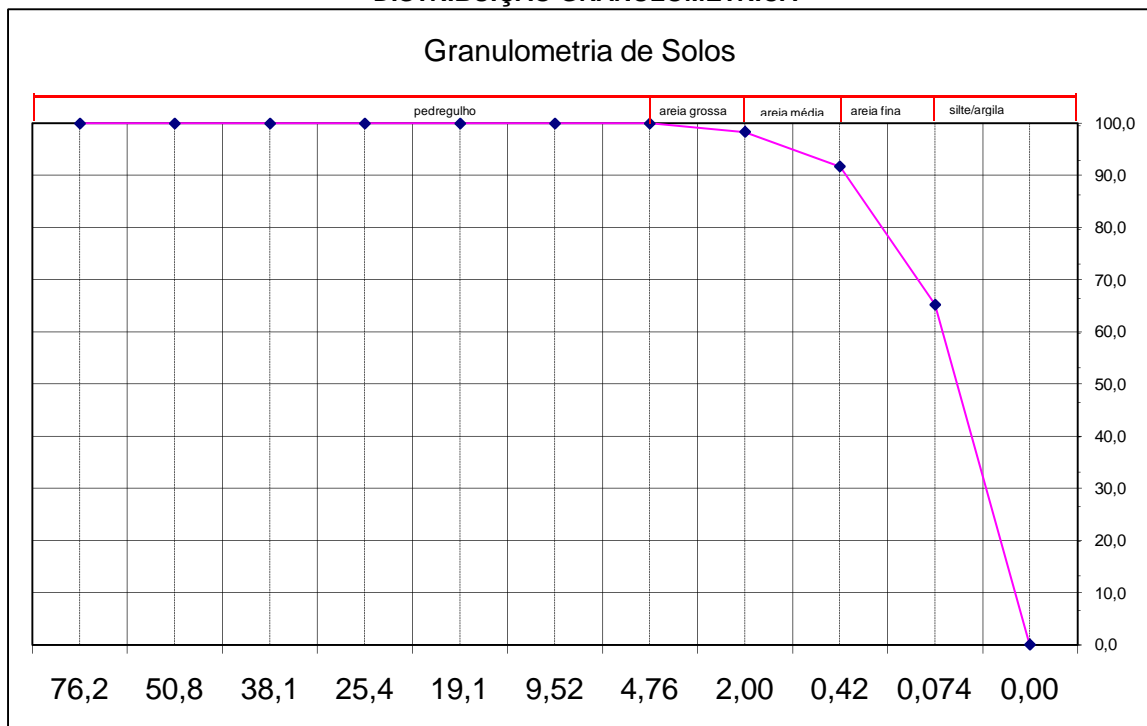
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	JOSÉ AMARO	DATA:	14/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	SUBLEITO
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA VERMELHA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	979,5	UMIDADE HIGROSCÓPICA			RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0	CÁPSULA NÚM.	52	2534		PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	16,4	C + S + A	98,86	94,63		AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	1,7
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	983,6	C + S	97,2	93		AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	6,6
	PESO DA ÁGUA	20,2	A - ÁGUA	1,66	1,63		AREIA FINA: No. 40 - 200	26,4
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	963,4	C - CÁPSULA	14,77	18,17		PASSANDO No. 200	65,3
	AMOSTRA TOTAL SECA	979,8	S - SOLO	82,43	74,83		TOTAL	100,0
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE	2,01	2,18	RETIDO: No. 10 - 200	33,0	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	97,9	UMIDADE MÉDIA	2,10				
			FATOR CORREÇÃO	0,979				

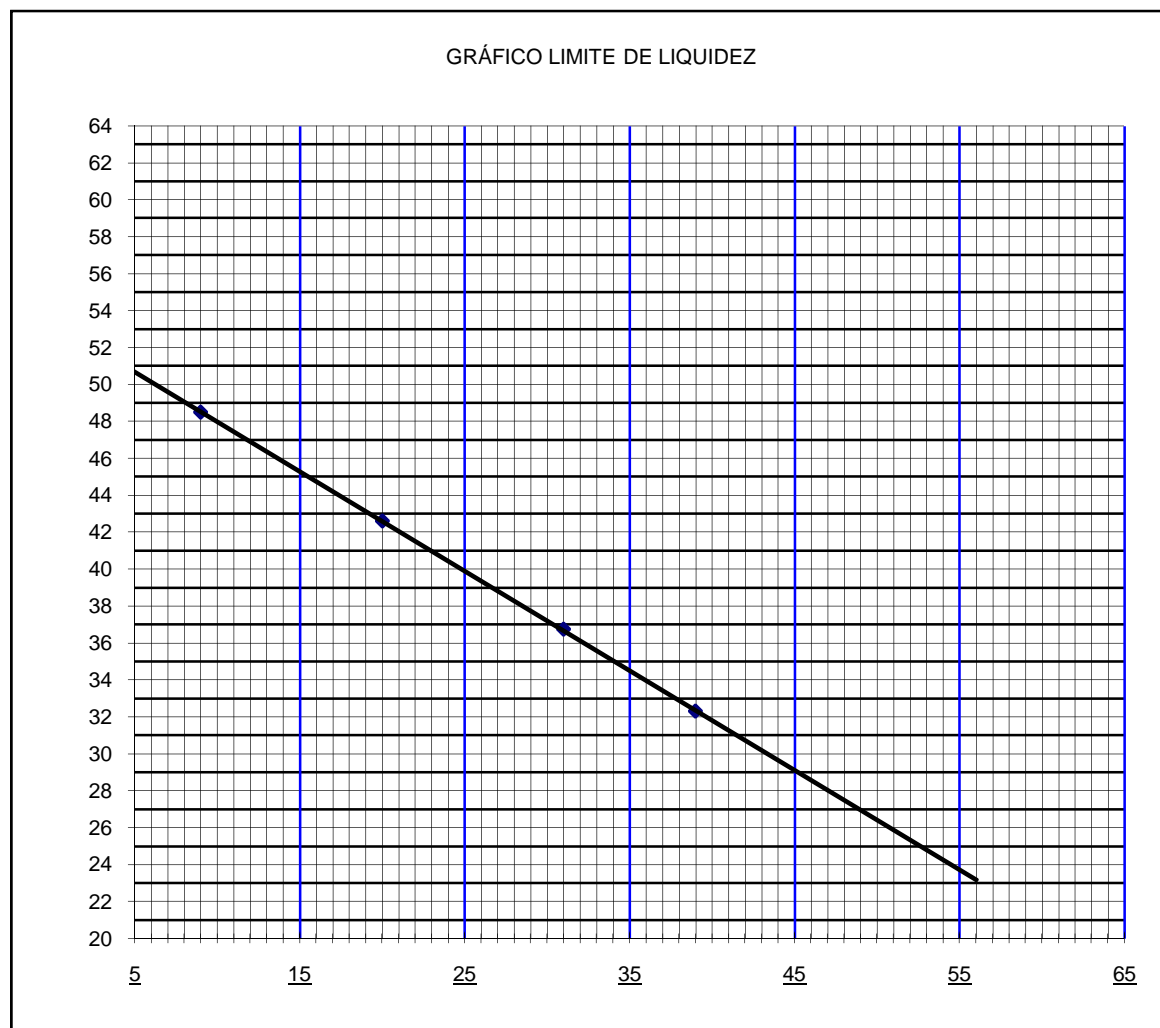
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	16,4		1,67	1,67	98,3	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	6,6	6,74	6,63	8,30	91,7	0,42
200	26,3	26,85	26,40	34,70	65,3	0,074
Fundo	65,0	66,41	65,30	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 14/2/2010
MATERIAL ARGILA ARENOSA VERMELHA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO SUBLEITO	OBRA	OPERADOR JOSÉ AMARO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		3004	84	2223	2129	127	3007	3009	155	7
C + S + A g	22,82	21,41	24,42	23,60	22,00	10,12	10,70	9,60	9,80	10,00
C + SOLO g	17,60	16,80	20,05	19,63	18,52	9,58	10,13	9,14	9,23	9,52
CÁPSULA g	6,84	5,98	8,16	7,34	7,35	7,74	8,18	7,52	7,30	7,84
ÁGUA g	5,22	4,61	4,37	3,97	3,48	0,54	0,57	0,46	0,57	0,48
SOLO g	10,76	10,82	11,89	12,29	11,17	1,84	1,95	1,62	1,93	1,68
UMIDADE %	48,5	42,6	36,8	32,3	31,2	29,4	29,2	28,4	29,5	28,6
GOLPES	9	20	31	39	50	Umidade Média (LP) =				28,90



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	39,9
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	28,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	11,0
ÍNDICE DE GRUPO - IG	7
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

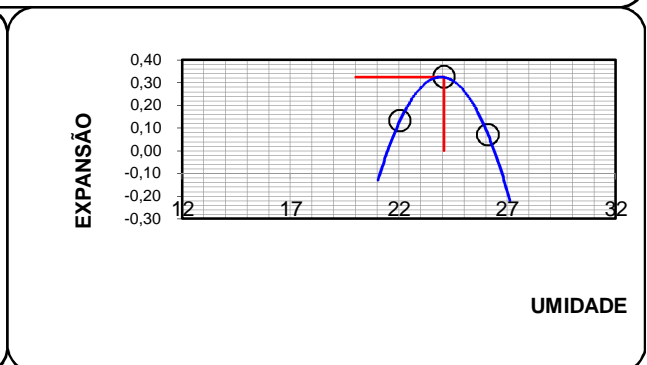
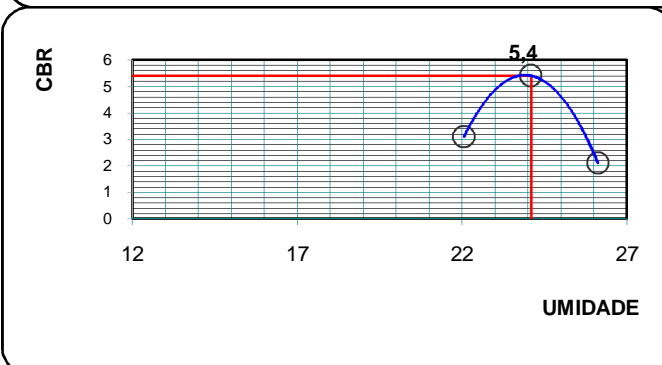
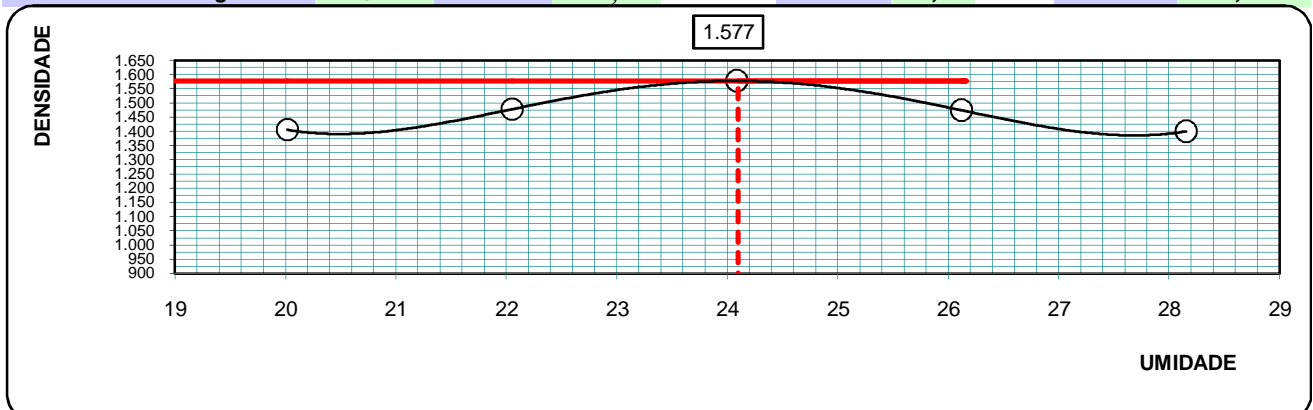
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA:	URBANA				DF 140	EXPURGO:	DATA
MATERIAL	ARGILA VERMELHA ARENOSA				ESTACA LADO	AMOSTRA	PROF.º:
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR	N.A	GOLPES	CALCULADOR	ESTUDO		
	NORMAL	-	12	LUIZ	ATERRO		
					OPERADOR		
					JOSIERES		

UMIDADE			UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº			1124 5
C + S + A (g)			64,41 97,44
C + S (g)			63,64 95,97
A - ÁGUA (g)			0,77 1,47
C - CÁPSULA (g)			15,78 15,01
S - SOLO (g)			47,86 80,96
UMIDADE - H (%)			1,61 1,82
UMIDADE MÉDIA (%)			1,71

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	900	1000	1100	1200	1300	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	5000		
UMIDADE ADICION. %	18,3	20,3	22,4	24,4	26,4	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	20,0	22,1	24,1	26,1	28,2	4916		
Nº DO MOLDE	102	244	123	162	38	CILINDROS		
M + S + A (g)	8505	8180	7275	8120	8250	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	4.935	4.375	3.000	4.250	4.545	102	4935	2118
S + A (g)	3.570	3.805	4.275	3.870	3.705	244	4375	2110
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,686	1,803	1,957	1,859	1,793	123	3000	2184
DENS. CONVERT. kg/m³	1,428	1,503	1,604	1,499	1,423	162	4250	2082
DENS. SECA kg/m³	1,404	1,477	1,577	1,474	1,399	38	4545	2066
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1577	h. ótima % =	24,1	I.S.C % =	5,4	EXP. % =	0,32	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:				Data:	
DF 140				16/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 7,4	ATERRO	JOSIERES	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

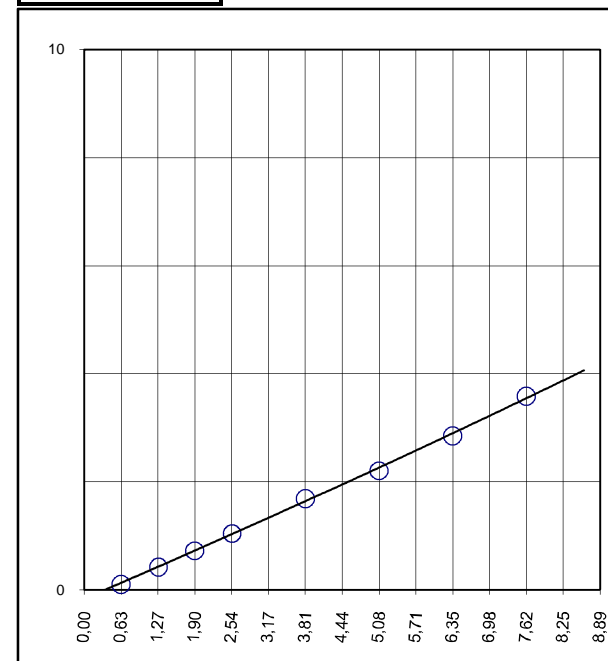
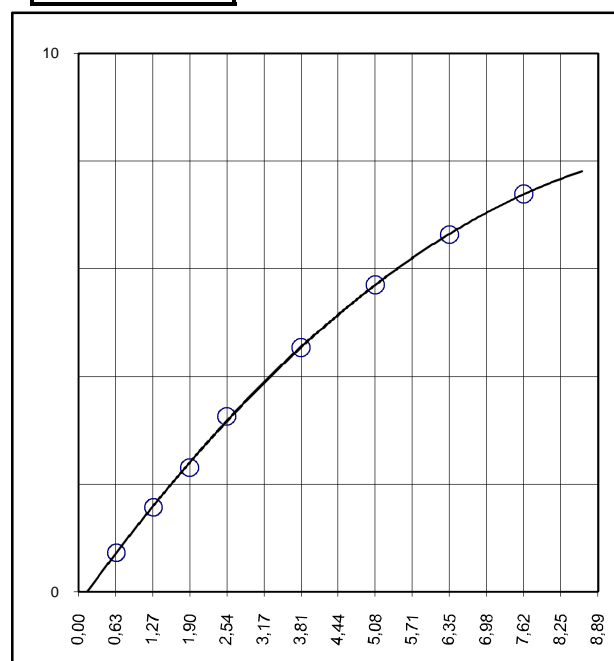
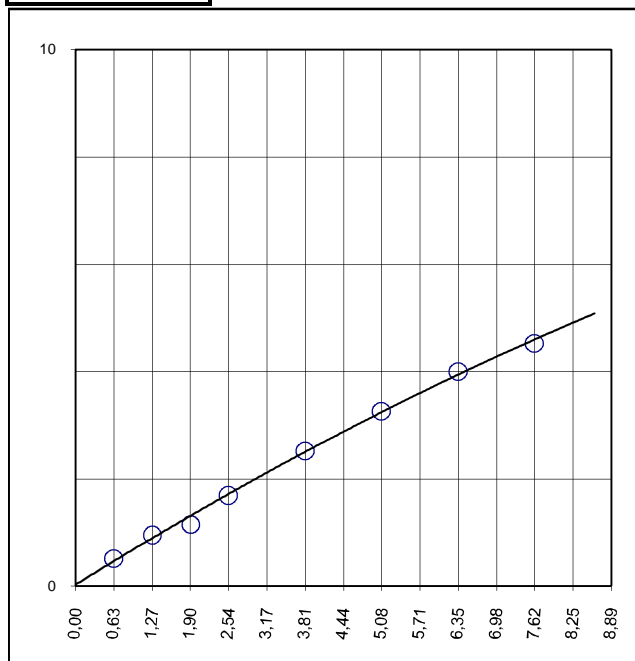
Altura:	114	Molde nº: 123			Molde nº:		Molde nº: 244		Molde nº:		Molde nº: 162		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
12/02/10		5,00					5,00				5,00			
13/02/10														
14/02/10														
15/02/10														
16/02/10		5,15	0,15	0,13			5,37	0,32			5,08	0,07		

Molde nº 123					Molde nº 244					Molde nº 612						
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	5	0,53		7	0,74		1	0,11							
1,27	1,0	9	0,95		15	1,58		4	0,42							
1,90	1,5	11	1,16		22	2,32		7	0,74							
2,54	2,0	16	1,69	70,31	31	3,27	4,7	10	1,06	1,5						
3,81	3,0	24	2,53		43	4,54		16	1,69							
5,08	4,0	31	3,27	105,46	54	5,70	5,4	21	2,22	2,1						
6,35	5,0	38	4,01		63	6,65		27	2,85							
7,62	6,0	43	4,54		70	7,39		34	3,59							

I.S.C(C.B.R)
3,1

I.S.C(C.B.R)
5,4

I.S.C(C.B.R)
2,1



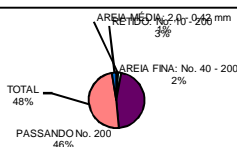
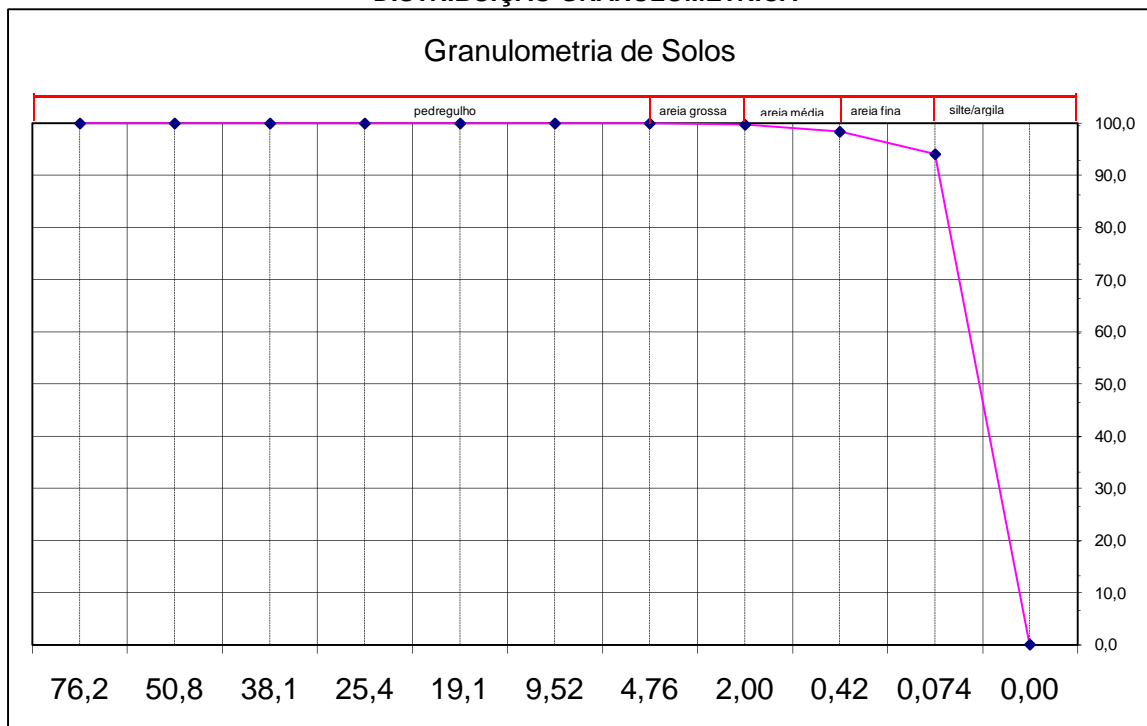
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOSIERES	DATA:	12/2/2010
TRECHO:	DF 140			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 7,4	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA ARENOSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	983,2	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0				
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	2,4	CÁPSULA NÚM.	1124		5
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	997,6	C + S + A	64,41		97,44
	PESO DA ÁGUA	16,8	C + S	63,64		95,97
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	980,8	A - ÁGUA	0,77		1,47
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	983,2	C - CÁPSULA	15,78	15,01	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	47,86	80,96	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	98,3	UMIDADE	1,61	1,82	
			UMIDADE MÉDIA	1,71		
		FATOR CORREÇÃO	0,983			
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,2
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	1,4
					AREIA FINA: No. 40 - 200	4,3
					PASSANDO No. 200	94,1
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	5,7

PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	2,4		0,25	0,25	99,8	2,00
40	1,3	1,36	1,36	1,60	98,4	0,42
200	4,2	4,31	4,30	5,91	94,1	0,074
Fundo	92,7	94,32	94,09	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140	DATA 12/2/2010
MATERIAL ARGILA VERMELHA ARENOSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOSIERES

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		16	118	173	129	27	39	2136	60	11
C + S + A g	23,46	23,84	23,15	24,85	21,64	9,80	11,62	11,36	7,52	11,06
C + SOLO g	18,64	19,22	18,70	20,32	17,43	8,90	10,20	10,05	7,20	10,05
CÁPSULA g	7,75	8,00	7,08	7,15	7,30	5,50	5,00	5,05	6,00	6,22
ÁGUA g	4,82	4,62	4,45	4,53	4,21	0,90	1,42	1,31	0,32	1,01
SOLO g	10,89	11,22	11,62	13,17	10,13	3,40	5,20	5,00	1,20	3,83
UMIDADE %	44,3	41,2	38,3	34,4	41,6	26,5	27,3	26,2	26,7	26,4
GOLPES	10	20	29	40	51	Umidade Média (LP) =		26,60		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	39,4
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	26,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	12,8
ÍNDICE DE GRUPO - IG	14
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

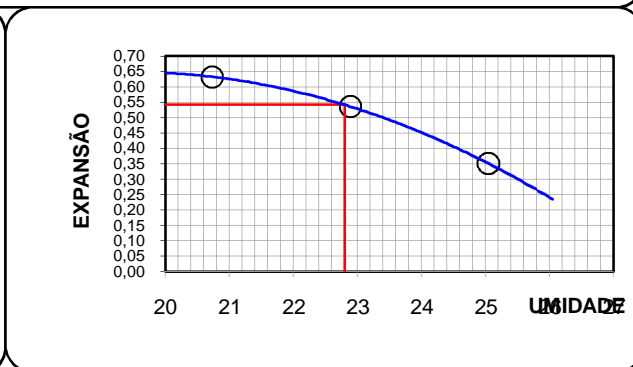
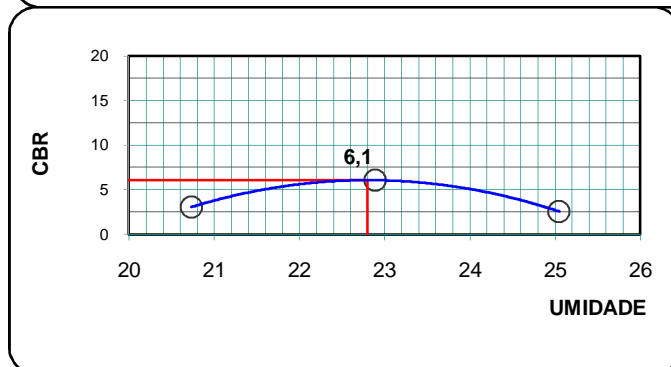
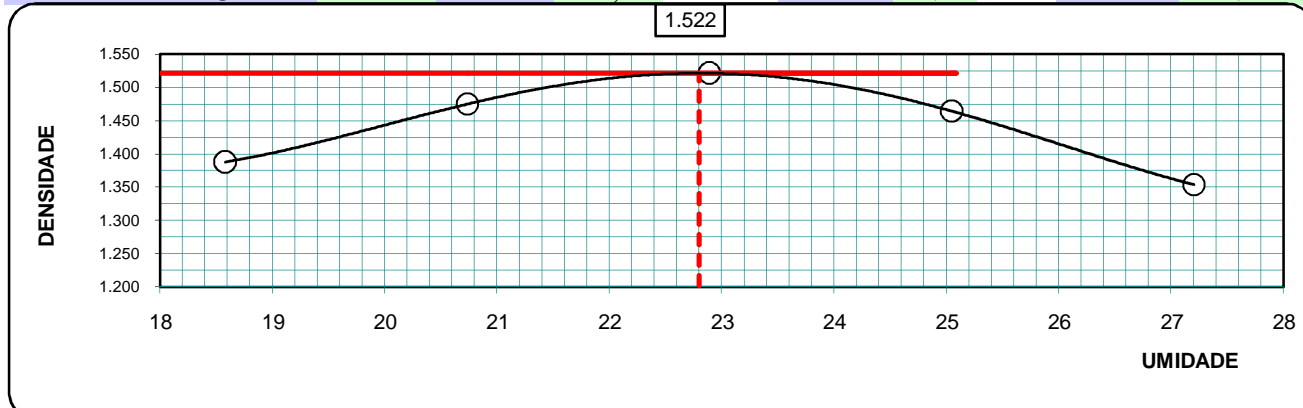
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

CIDADE: DISTRITO FEDERAL	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 14/2/2010
MATERIAL ARGILA SILTOSA MARROM	SUBTRECHO	FURO ST-39	PROFº: ESTUDO SUBLEITO
PROCTOR NORMAL	N.A. -	GOLPES 12	CALCULADOR LUIZ FERNANDO
		OPERADOR JOSÉ AMARO	

UMIDADE	UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº	140	4
C + S + A (g)	118,90	114,00
C + S (g)	111,40	107,10
A - ÁGUA (g)	7,50	6,90
C - CÁPSULA (g)	16,73	17,24
S - SOLO (g)	94,67	89,86
UMIDADE - H (%)	7,92	7,68
UMIDADE MÉDIA (%)	7,80	

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	600	720	840	960	1080	PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	6000		
UMIDADE ADICION. %	10,8	12,9	15,1	17,2	19,4	PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	18,6	20,7	22,9	25,0	27,2	5566		
Nº DO MOLDE	204	332	325	402	22	CILINDROS		
M + S + A (g)	8650	7420	8150	7580	8700	Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	5.208	3.655	4.290	3.710	5.080	204	5208	2091
S + A (g)	3.442	3.765	3.860	3.870	3.620	332	3655	2114
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,646	1,781	1,870	1,831	1,722	325	4290	2064
DENS. CONVERT. kg/m³	1,496	1,590	1,640	1,579	1,459	402	3710	2113
DENS. SECA kg/m³	1,388	1,475	1,522	1,465	1,354	22	5080	2102
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1522	h. ótima % =	22,8	I.S.C % =	6,1	EXP. % =	0,54	





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

Trecho:		Data:		
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)		18/2/2010		
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):	
0,00	SUBLEITO	JOSÉ AMARO	0,1068	0

ENSAIO DE EXPANSÃO

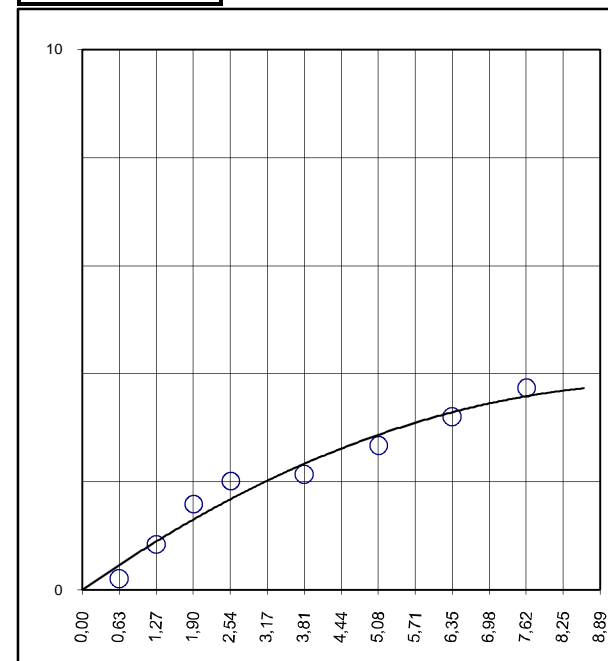
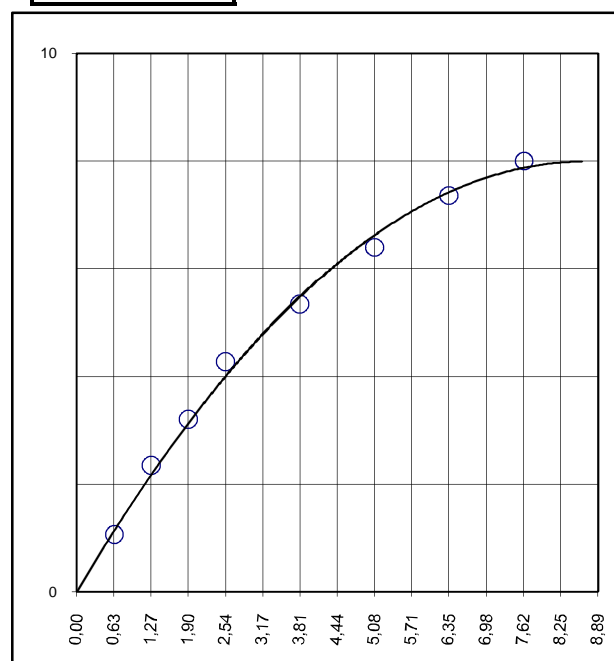
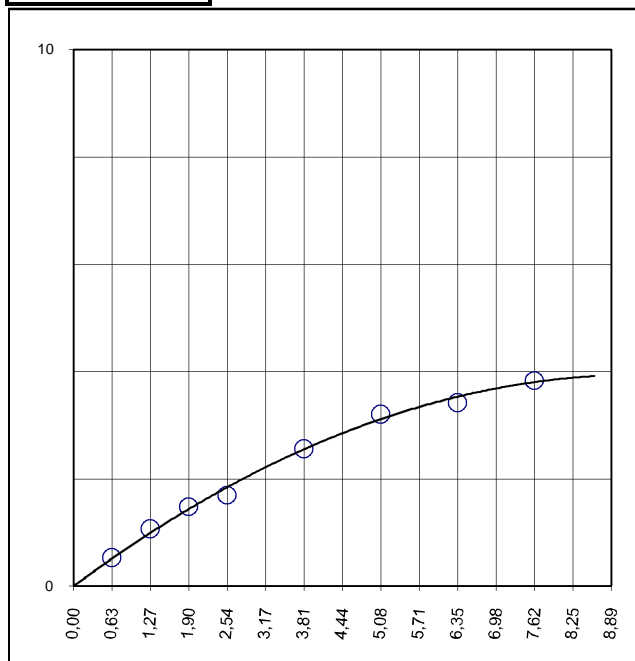
Altura:	114	Molde nº:	332	Molde nº:		Molde nº:	325	Molde nº:		Molde nº:	402	Molde nº:		
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
14/2/2010		5,00					5,00				5,00			
15/2/2010														
16/2/2010														
17/2/2010														
18/2/2010		5,72	0,72	0,63			5,61	0,54			5,40	0,35		

Molde nº 332						Molde nº 325			Molde nº 402					
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	5	0,53			10	1,07		2	0,21				
1,27	1,0	10	1,07			22	2,35		8	0,85				
1,90	1,5	14	1,50			30	3,20		15	1,60				
2,54	2,0	16	1,71	70,31	2,4	40	4,27	6,1	19	2,03	2,9			
3,81	3,0	24	2,56			50	5,34		20	2,14				
5,08	4,0	30	3,20	105,46	3,0	60	6,41	6,1	25	2,67	2,5			
6,35	5,0	32	3,42			69	7,37		30	3,20				
7,62	6,0	36	3,84			75	8,01		35	3,74				

I.S.C(C.B.R)
3,0

I.S.C(C.B.R)
6,1

I.S.C(C.B.R)
2,5



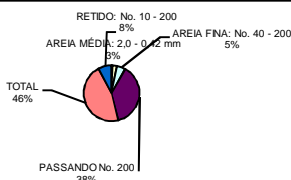
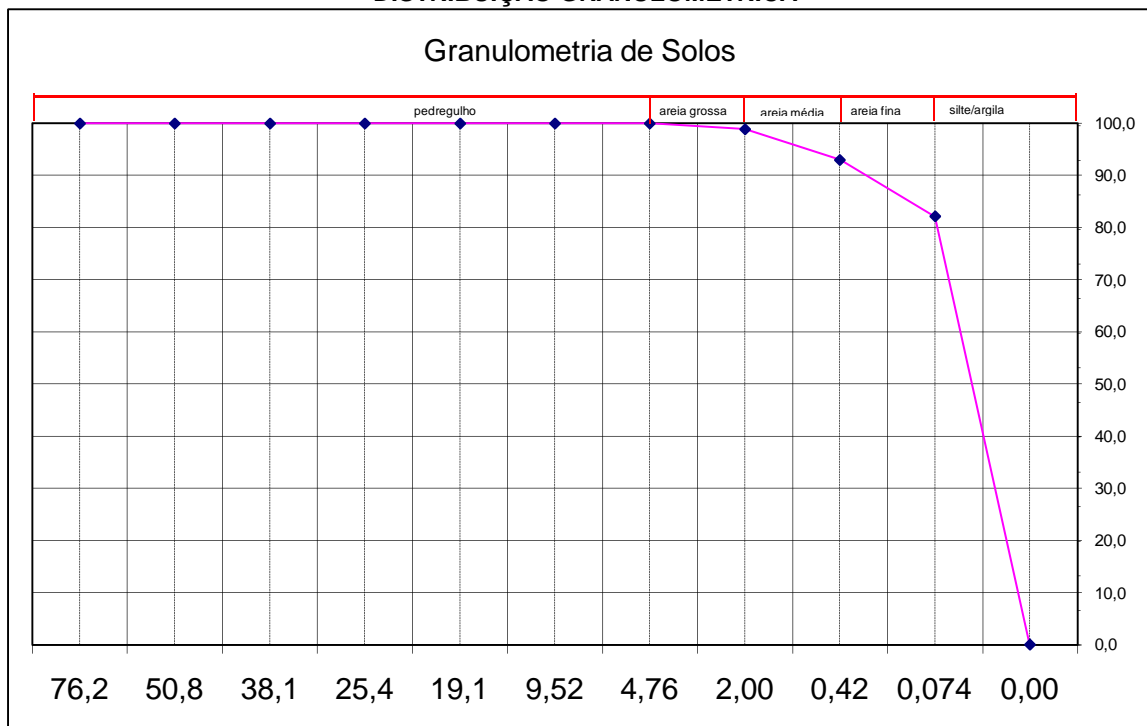
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	DISTRITO FEDERAL	OPERADOR:	JOSÉ AMARO	DATA:	14/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	0,00	FURO:		ESTUDO:	SUBLEITO
MATERIAL:	ARGILA SILTOSA MARROM			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SÉCA (g):	927,6	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO		
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0					
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	10,2	CÁPSULA NÚM.	140	4	PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	989,8	C + S + A	118,9	114	AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	1,1
	PESO DA ÁGUA	71,6	C + S	111,4	107,1	AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	5,9
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	918,2	A - ÁGUA	7,5	6,9	AREIA FINA: No. 40 - 200	10,9
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	928,4	C - CÁPSULA	16,73	17,24	PASSANDO No. 200	82,2
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	94,67	89,86	TOTAL	100,0
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	92,8	UMIDADE	7,92	7,68	RETIDO: No. 10 - 200	16,7
			UMIDADE MÉDIA	7,80			
		FATOR CORREÇÃO	0,928				

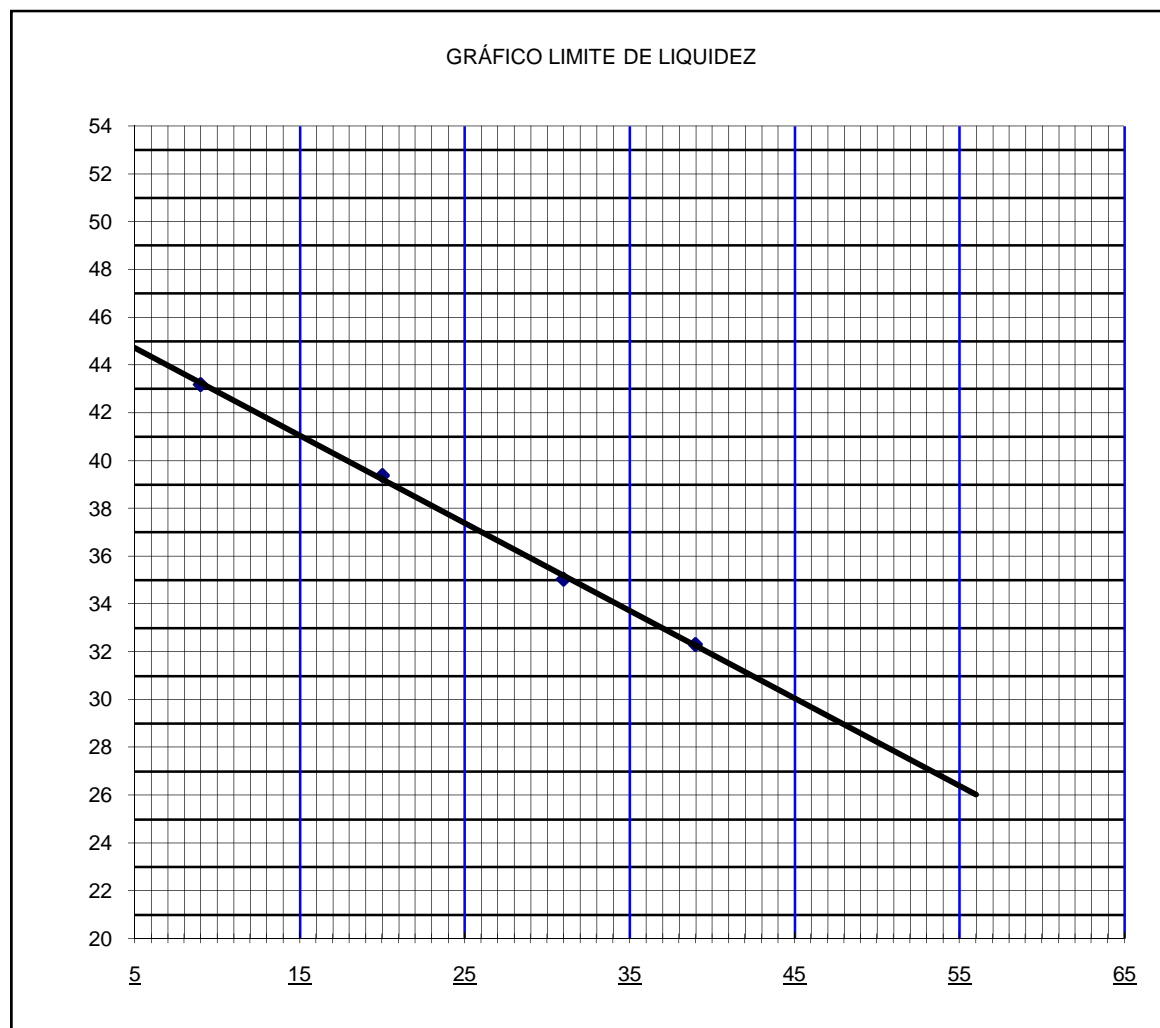
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	10,2		1,10	1,10	98,9	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	5,5	5,93	5,86	6,96	93,0	0,42
200	10,2	11,00	10,87	17,84	82,2	0,074
Fundo	77,1	83,08	82,16	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 14/2/2010
MATERIAL ARGILA SILTOSA MARROM	EST.OU JAZ.C/ LOCAL	FURO
ESTUDO SUBLEITO	OBRA	OPERADOR JOSÉ AMARO

LIMITES										
CÁPSULA Nº	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE				
		3004	84	2223	2129	127	3007	3009	155	7
C + S + A g	22,82	21,41	24,42	23,60	22,00	10,12	10,70	9,60	9,80	10,00
C + SOLO g	18,00	17,05	20,20	19,63	18,52	9,68	10,25	9,24	9,35	9,61
CÁPSULA g	6,84	5,98	8,16	7,34	7,35	7,74	8,18	7,52	7,30	7,84
ÁGUA g	4,82	4,36	4,22	3,97	3,48	0,44	0,45	0,36	0,45	0,39
SOLO g	11,16	11,07	12,04	12,29	11,17	1,94	2,07	1,72	2,05	1,77
UMIDADE %	43,2	39,4	35,0	32,3	31,2	22,7	21,7	20,9	22,0	22,0
GOLPES	9	20	31	39	50	Umidade Média (LP) =		21,85		



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	37,5
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	25,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	12,5
ÍNDICE DE GRUPO - IG	11
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-6

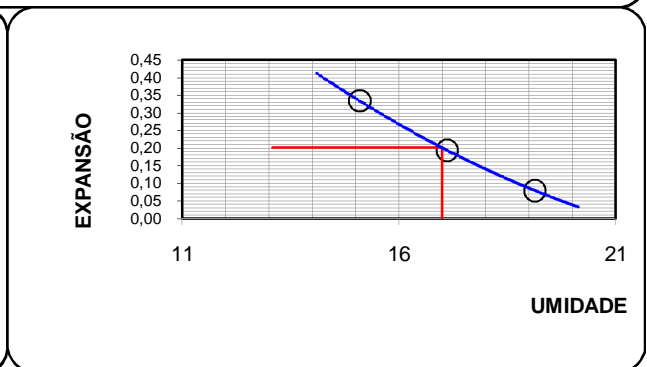
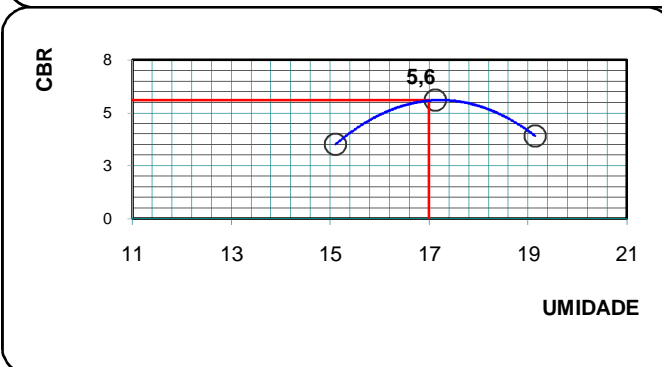
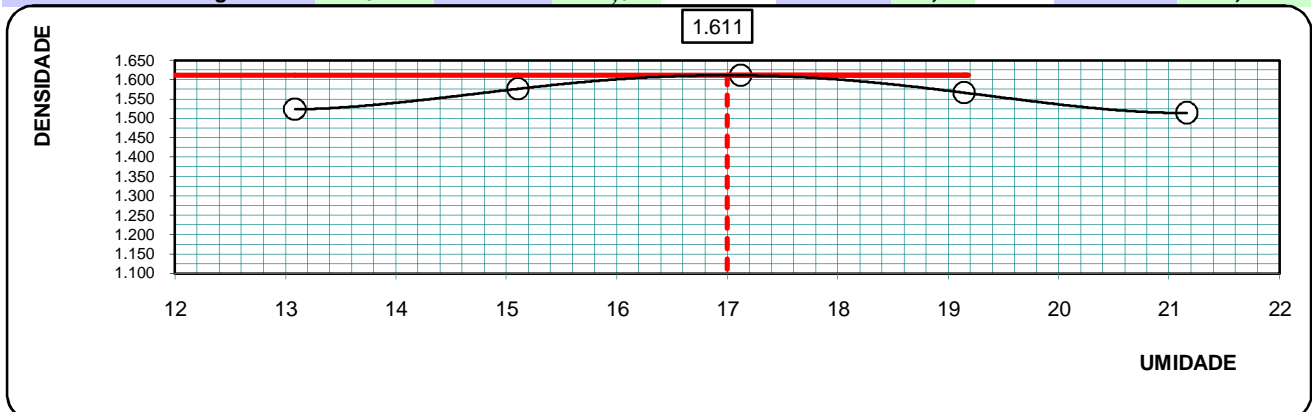
**SERVIÇOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO**

OBRA: URBANA	TRECHO: DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	EXPURGO:	DATA 17/02/10
MATERIAL SILTE ROSA	ESTACA LADO KM 7,8	AMOSTRA ST 40	PROFº: 0,20-1,50
% MAT. RET. # Nº 4	PROCTOR NORMAL	N.A.	GOLPES 12
		CALCULADOR LUIZ FERNANDO	OPERADOR JOSÉ AMARO

UMIDADE		UMIDADE HIGROSCÓPICA
CÁPSULA Nº		1124 140
C + S + A (g)		50,35 62,22
C + S (g)		49,94 61,88
A - ÁGUA (g)		0,41 0,34
C - CÁPSULA (g)		15,73 16,05
S - SOLO (g)		34,21 45,83
UMIDADE - H (%)		1,20 0,74
UMIDADE MÉDIA (%)		0,97

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ADICION. (g)	600	700	800	900	1000		PESO MATERIAL		
% ÁGUA ADICION.	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0		5000		
UMIDADE ADICION. %	12,1	14,1	16,2	18,2	20,2		PESO MAT. SECO		
UMIDADE COMPACTAÇÃO %	13,1	15,1	17,1	19,1	21,2		4952		
Nº DO MOLDE	150	319	81	130	357		CILINDROS		
M + S + A (g)	6790	7020	8750	8460	7105		Nº	PESO	VOLUME
M - MOLDE (g)	2.966	2.980	4.890	4.075	3.020		150	2966	2220
S + A (g)	3.824	4.040	3.860	4.385	4.085		319	2980	2227
DENS. ÚMIDA kg/m³	1,723	1,814	1,887	1,866	1,834		81	4890	2046
DENS. CONVERT. kg/m³	1,538	1,591	1,626	1,581	1,529		130	4075	2350
DENS. SECA kg/m³	1,523	1,576	1,611	1,566	1,514		357	3020	2227
DENS. MÁXIMA kg/m³ =	1611	h. ótima % =	17,0	I.S.C % =	5,6	EXP. % =	0,20		





SOLOTEO CONTROLE GEOTÉCNICO e CONSULTORIA LTDA

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

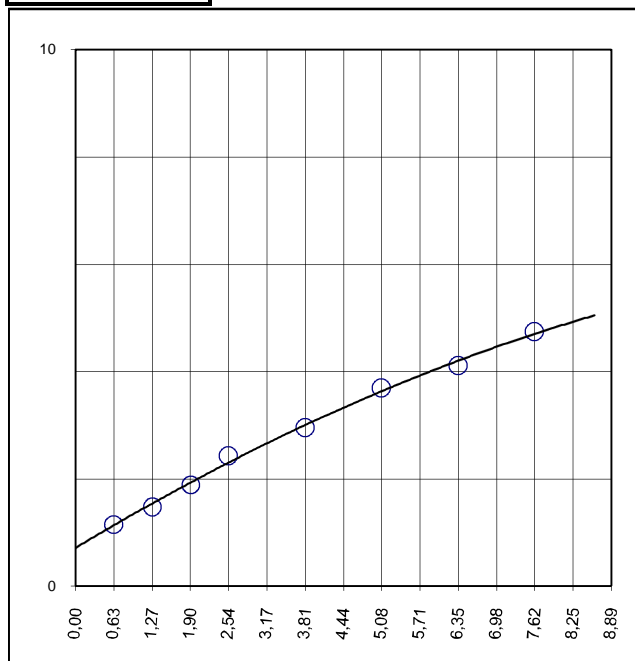
Trecho:				Data:	
DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)				21/2/2010	
Sub Trecho:	Estudo:	Operador:	Constante (CBR):		
KM 7,8	ATERRO	JOSÉ AMARO	0,1055	0	

ENSAIO DE EXPANSÃO

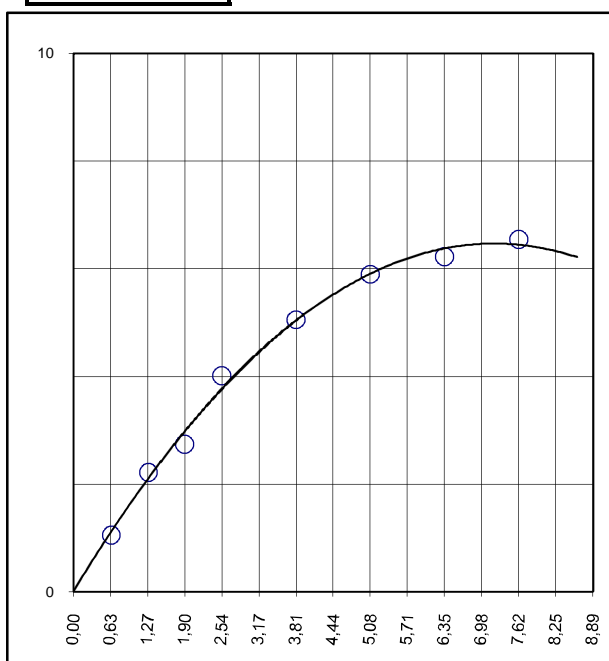
Altura:	114	Molde nº: 319			Molde nº:		Molde nº: 81		Molde nº:		Molde nº: 130		Molde nº:	
Data	Hora	Leitura	Diferença	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%	Leitura	%
17/02/10		5,00					5,00				5,00			
18/02/10														
19/02/10														
20/02/10														
21/02/10		5,38	0,38	0,33			5,22	0,19			5,09	0,08		

Molde nº 319						Molde nº 81			Molde nº 130					
Penet mm	Temp o min	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	Press Padr Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %	Leitura Extens	Press Kg/Cm ²	ISC %
0,63	0,5	11	1,16			10	1,06		9	0,95				
1,27	1,0	14	1,48			21	2,22		15	1,58				
1,90	1,5	18	1,90			26	2,74		18	1,90				
2,54	2,0	23	2,43	70,31	3,5	38	4,01	5,7	22	2,32	3,3			
3,81	3,0	28	2,95			48	5,06		36	3,80				
5,08	4,0	35	3,69	105,46	3,5	56	5,91	5,6	39	4,11	3,9			
6,35	5,0	39	4,11			59	6,22		41	4,33				
7,62	6,0	45	4,75			62	6,54		43	4,54				

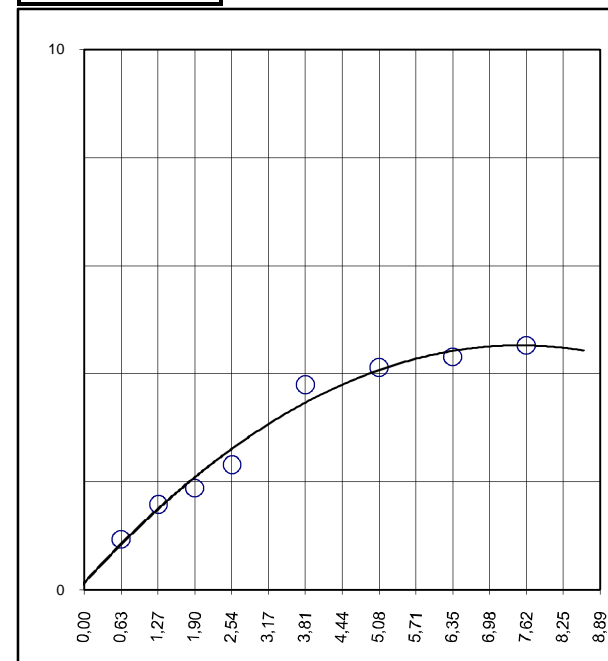
I.S.C(C.B.R)
3,5



I.S.C(C.B.R)
5,6



I.S.C(C.B.R)
3,9



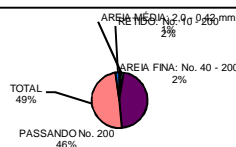
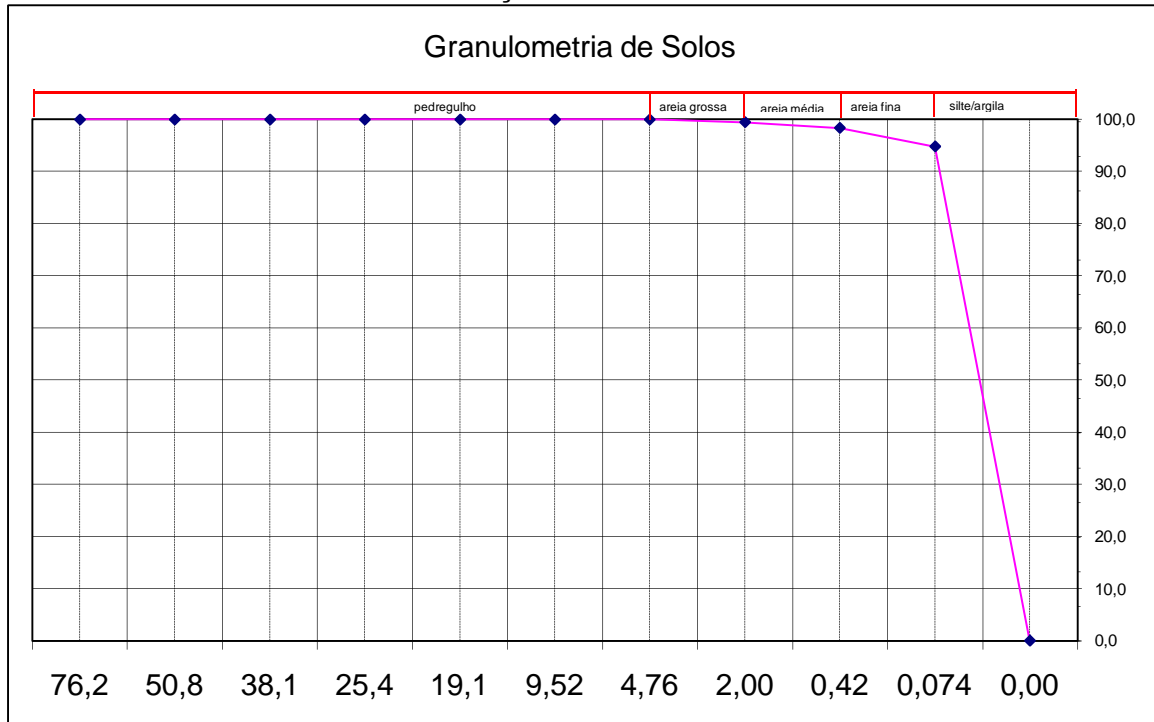
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	URBANA	OPERADOR:	JOSÉ AMARO	DATA:	17/2/2010
TRECHO:	DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)			ESTACA:	
SUB-TRECHO:	KM 7,8	FURO:		ESTUDO:	ATERRO
MATERIAL:	SILTE ROSA			PROFUND.:	

AMOSTRA < No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA (g):	990,4	UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO	
	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	1000,0				
	RÉTIDO PEN. N. 10 (g)	5,1	CÁPSULA NÚM.	1124		140
	PASSANDO PEN. N.10 ÚMIDA (g)	994,9	C + S + A	50,35		62,22
	PESO DA ÁGUA	9,6	C + S	49,94		61,88
	PASSANDO PEN. N.10 (g) SECA	985,3	A - ÁGUA	0,41		0,34
RETIDO No. 10 RECIPI. No.	AMOSTRA TOTAL SECA	990,4	C - CÁPSULA	15,73	16,05	
	AMOSTRA MENOR N. 10 ÚMIDA	100,0	S - SOLO	34,21	45,83	
	AMOSTRA MENOR N. 10 SECA	99,0	UMIDADE	1,20	0,74	
			UMIDADE MÉDIA	0,97		
		FATOR CORREÇÃO	0,990			
					PEDREG: ACIMA 4,8 mm	0,0
					AREIA GROS: 4,8 - 2,0 mm	0,5
					AREIA MÉDIA: 2,0 - 0,42 mm	1,1
					AREIA FINA: No. 40 - 200	3,6
					PASSANDO No. 200	94,8
					TOTAL	100,0
					RETIDO: No. 10 - 200	4,7

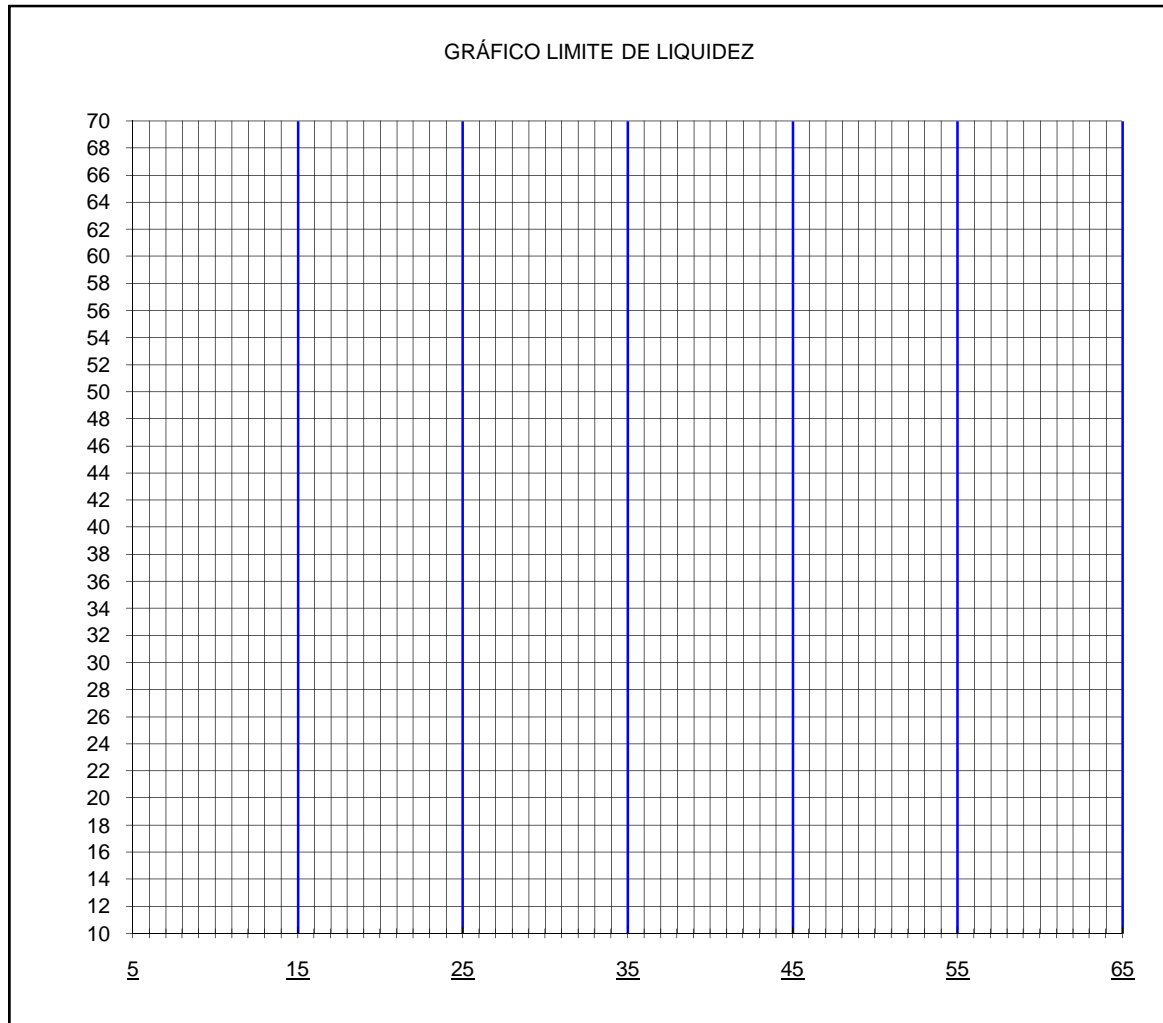
PENEIRAMENTO GROSSO MATERIAL RETIDO					% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS mm
PENEIRAS POL.	PESO g	% DA AMOSTRA MENOR No. 10	% AMOSTRA TOTAL	% ACUMULADA		
3"	0,0		0,00	0,00	100,0	76,2
2"	0,0		0,00	0,00	100,0	50,8
1 1/2"	0,0		0,00	0,00	100,0	38,1
1"	0,0		0,00	0,00	100,0	25,4
3/4"	0,0		0,00	0,00	100,0	19,1
1/2"	0,0					12,7
3/8"	0,0		0,00	0,00	100,0	9,52
4	0,0		0,00	0,00	100,0	4,76
10	5,1		0,52	0,52	99,5	2,00
PENEIRAMENTO FINO MATERIAL RETIDO						
40	1,1	1,11	1,10	1,62	98,4	0,42
200	3,6	3,58	3,57	5,19	94,8	0,074
Fundo	94,4	95,30	94,81	100,00	0,0	0,00

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



RODOVIA URBANA	TRECHO DF 140 (BALÃO JD. BOTÂNICO À JD. ABC)	DATA 17/2/2010
MATERIAL SILTE ROSA	EST.OU JAZ.C/ LOCAL.	FURO
ESTUDO ATERRO	OBRA	OPERADOR JOSÉ AMARO

LIMITES									
	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLÁSTICIDADE			
CÁPSULA Nº									
C + S + A g									
C + SOLO g									
CÁPSULA g									
ÁGUA g									
SOLO g									
UMIDADE %									
GOLPES						Umidade Média (LP) =		0,00	



ÍNDICE DE PLASTICIDADE	
LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	0,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP = LL - LP)	NP
ÍNDICE DE GRUPO - IG	12
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-4



ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Resumo dos Ensaios

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:		Trecho:										Folha nº:		
URBANA		DF-140 (BALÃO JARDIM BOTÂNICO A JDM. ABC)										001		
Material		Jazida c/ Localização			Estudo:		Operador de campo:			Data:				
DIVERSOS					SONDAGEM À TRADO		EQUIPE			fevereiro-10				
FURO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ESTUDO		ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	
GRANULOMETRI	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,4	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,6	100,0	84,3
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	55,2	100,0	66,9
		10	99,4	100,0	99,9	99,6	100,0	99,2	99,7	99,4	99,4	50,4	100,0	58,2
		40	84,0	98,3	92,9	92,6	95,0	89,1	84,1	73,9	87,0	37,2	97,4	49,1
		200	71,7	82,1	84,8	73,4	79,9	74,5	61,3	55,6	71,2	18,9	81,8	22,8
ÍNDICES FÍSICOS	LL	38,0	33,9	40,0	40,0	36,5	41,2	38,2	35,5	39,9	0,0	40,4	NL	
	IP	12,8	11,1	12,4	14,4	9,9	16,6	9,0	12,7	11,7	0,0	13,7	NP	
EQUIV. DE AREIA														
IG		9	10	12	10	9	12	5	5	8	0	12	0	
CLASSIF. H.B.R.		A-6	A-6	A-6	A-6	A-4	A-7	A-4	A-6	A-6	A-1-b	A-7	A-1-b	
EN. COMP. / Nº GOLPES		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	19,7	26,5	23,2	21,0	23,8	23,8	24,3	18,4	21,3	12,4	18,9	10,2
		DENS. (kg/m³)	1.502	1.454	1.446	1.515	1.460	1.417	1.457	1.661	1.556	1.982	1.655	1.978
CAMPO		UMID. %												
		DENS. (kg/m³)												
		G.C												
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	15,7	22,3	19,8	16,9	19,6	20,0	19,8	14,9	17,0	8,1	14,9	6,2
		DENS. (kg/m³)	1,354	1,318	1,391	1,375	1,348	1,254	1,280	1,553	1,440	1,771	1,504	1,762
		I.S.C %												
	CP Nº 02	UMID. %	17,7	24,4	21,8	18,9	21,7	22,0	21,8	16,9	19,1	10,1	16,9	8,2
		DENS. (kg/m³)	1,463	1,391	1,427	1,475	1,388	1,372	1,367	1,614	1,487	1,867	1,587	1,875
		I.S.C %	6,6	3,2	3,2	4,1	3,5	3,9	4,4	5,2	1,8	12,0	5,6	11,0
	CP Nº 03	EXP. %	0,64	0,27	0,33	0,77	0,75	0,35	0,27	0,30	0,54	0,00	0,30	0,00
		UMID. %	19,7	26,4	23,9	21,0	23,8	24,1	23,9	19,0	21,2	12,2	18,9	10,3
		DENS. (kg/m³)	1,501	1,454	1,441	1,515	1,460	1,416	1,454	1,652	1,556	1,981	1,655	1,978
	CP Nº 04	I.S.C %	7,9	3,3	3,5	6,9	8,5	4,9	5,8	7,8	6,6	20,0	8,5	25,0
		EXP. %	0,48	0,19	0,33	0,55	0,56	0,27	0,19	0,20	0,34	0,00	0,21	0,00
		UMID. %	21,8	28,5	26,0	23,1	25,8	26,1	25,9	21,0	23,2	14,2	20,9	12,3
	CP Nº 05	DENS. (kg/m³)	1,457	1,397	1,369	1,476	1,396	1,338	1,421	1,499	1,507	1,903	1,589	1,873
		I.S.C %	5,3	1,5	1,3	3,9	1,2	3,2	3,3	5,2	3,3	7,2	4,4	8,5
		EXP. %	0,31	0,04	0,12	0,19	0,27	0,14	0,04	0,08	0,11	0,00	0,11	0,00
CP Nº 05	UMID. %	23,8	30,6	28,0	25,2	27,9	28,1	27,9	23,1	25,3	16,3	22,9	14,3	
	DENS. (kg/m³)	1,409	1,356	1,251	1,388	1,371	1,181	1,279	1,418	1,452	1,862	1,500	1,793	
	I.S.C %													
EXPANSÃO (%)		7,9	3,3	3,7	6,9	8,5	4,9	5,7	7,6	6,6	19,7	8,5	25,0	
I.S. (%)		0,49	0,19	0,36	0,55	0,55	0,29	0,16	0,23	0,32	0,00	0,21	0,00	
I.S. (%)														

Observações:

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:		Trecho:										Folha nº:		
URBANA		DF-140 (BALÃO JARDIM BOTÂNICO A JDM. ABC)										002		
Material		Jazida c/ Localização			Estudo:		Operador de campo:				Data:			
DIVERSOS					SONDAGEM À TRADO		EQUIPE				fevereiro-10			
FURO		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ESTUDO		ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	
GRANULOMETRI	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,2	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,8	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	81,8	98,7	100,0
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	76,7	95,7	100,0
		10	99,9	99,7	99,6	99,9	99,5	99,1	95,6	98,1	99,5	71,8	91,7	99,9
		40	89,8	83,8	93,1	97,3	98,0	93,5	82,8	94,4	83,3	46,0	85,2	89,7
		200	67,2	59,0	60,8	70,7	61,4	85,4	64,3	38,8	52,4	18,1	56,7	68,9
ÍNDICES FÍSICOS	LL	39,6	39,2	36,0	38,0	40,0	41,2	38,8	NL	41,0	NL	NL	NL	
	IP	13,6	11,0	12,7	8,8	11,1	11,7	9,7	NP	12,7	NP	NP	NP	
EQUIV. DE AREIA														
IG		8	5	6	7	6	12	6	1	5	0	4	7	
CLASSIF. H.B.R.		A-6	A-6	A-6	A-4	A-6	A-7	A-4	A-4	A-7	A-1-b	A-4	A-4	
EN. COMP. / Nº GOLPES		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	23,0	20,2	24,4	18,7	18,5	29,6	21,9	15,7	19,7	12,5	13,4	17,5
		DENS. (kg/m³)	1.619	1.501	1.503	1.565	1.571	1.498	1.593	1.469	1.637	1.872	1.789	1.439
CAMPO		UMID. %												
		DENS. (kg/m³)												
		G.C												
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	18,9	16,3	20,3	14,6	14,5	25,4	17,7	11,5	15,5	8,7	9,3	13,7
		DENS. (kg/m³)	1,489	1,316	1,364	1,426	1,438	1,349	1,365	1,349	1,481	1,552	1,602	1,264
		I.S.C %												
	CP Nº 02	UMID. %	21,0	18,3	22,4	16,7	16,5	27,4	19,7	13,5	17,5	10,7	11,4	15,8
		DENS. (kg/m³)	1,549	1,406	1,445	1,501	1,484	1,411	1,409	1,407	1,547	1,765	1,679	1,376
		I.S.C %	5,9	2,1	6,0	2,9	4,0	3,0	4,3	5,5	7,0	11,4	8,4	1,6
	CP Nº 03	EXP. %	0,25	0,61	0,69	0,09	0,22	0,25	0,27	0,70	0,30	0,00	0,27	0,79
		UMID. %	23,0	20,4	24,5	18,8	18,6	29,5	21,8	15,5	19,5	12,8	13,4	17,8
		DENS. (kg/m³)	1,619	1,501	1,503	1,564	1,570	1,498	1,592	1,468	1,637	1,870	1,789	1,437
	CP Nº 04	I.S.C %	9,2	10,2	8,3	7,3	5,4	5,0	11,0	6,3	8,0	17,4	15,0	3,8
		EXP. %	0,15	0,48	0,44	0,09	0,14	0,17	0,19	0,53	0,16	0,00	0,19	0,68
		UMID. %	25,0	22,4	26,6	20,9	20,6	31,6	23,9	17,5	21,6	14,8	15,4	19,8
	CP Nº 05	DENS. (kg/m³)	1,549	1,371	1,434	1,492	1,467	1,420	1,453	1,429	1,576	1,705	1,689	1,328
		I.S.C %	5,4	3,1	4,2	7,8	3,7	1,5	8,5	3,8	6,8	5,3	8,1	3,2
		EXP. %	0,05	0,21	0,23	0,00	0,06	0,09	0,04	0,29	0,08	0,00	0,04	0,22
CP Nº 05	UMID. %	27,0	24,5	28,6	23,0	22,6	33,6	25,9	19,5	23,6	16,9	17,4	21,8	
	DENS. (kg/m³)	1,488	1,299	1,358	1,429	1,428	1,372	1,356	1,347	1,496	1,546	1,593	1,212	
	I.S.C %													
I.S.C. FINAL (%)		9,2	10,1	8,3	7,2	5,4	5,4	12,5	6,2	8,5	17,6	15,0	3,6	
EXPANSÃO (%)		0,15	0,50	0,45	0,09	0,14	0,16	0,18	0,50	0,15	0,00	0,19	0,72	
I.S. (%)														

Observações:

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:		Trecho:										Folha nº:		
URBANA		DF-140 (BALÃO JARDIM BOTÂNICO A JDM. ABC)										003		
Material		Jazida c/ Localização			Estudo:		Operador de campo:				Data:			
DIVERSOS					SONDAGEM À TRADO		EQUIPE				fevereiro-10			
FURO		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
ESTUDO		ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	
GRANULOMETRI	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		4	89,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		10	78,5	99,6	93,4	99,7	99,1	99,9	99,2	99,6	98,0	99,0	98,2	99,8
		40	64,2	86,3	74,9	87,0	94,3	91,2	89,0	98,7	91,1	88,6	94,5	89,6
		200	44,3	56,7	64,0	76,2	89,6	75,5	78,4	94,3	67,9	78,8	65,1	62,0
ÍNDICES FÍSICOS	LL	NL	NL	NL	42,0	40,0	38,3	34,0	42,5	38,2	39,0	39,3	38,0	
	IP	NP	NP	NP	14,4	11,1	11,3	11,2	13,7	11,0	12,4	13,9	9,4	
EQUIV. DE AREIA														
IG		2	4	6	11	12	9	9	16	0	10	8	5	
CLASSIF. H.B.R.		A-4	A-4	A-4	A-7	A-6	A-6	A-6	A-7	A6	A-6	A-6	A-4	
EN. COMP. / Nº GOLPES		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	13,3	21,2	20,7	24,1	24,6	25,6	17,8	23,4	20,7	20,9	21,3	19,5
		DENS. (kg/m³)	1.704	1.640	1.441	1.431	1.365	1.412	1.535	1.391	1.544	1.530	1.556	1.579
	CAMPO	UMID. %												
DENS. (kg/m³)														
G.C														
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	9,3	17,2	16,6	20,1	20,5	21,5	13,6	19,7	17,2	17,2	17,0	14,9
		DENS. (kg/m³)	1,559	1,475	1,214	1,311	1,224	1,255	1,389	1,245	1,504	1,468	1,440	1,426
		I.S.C %												
		EXP. %												
	CP Nº 02	UMID. %	11,3	19,2	18,6	22,1	22,5	23,6	15,6	21,8	19,3	19,3	19,1	16,9
		DENS. (kg/m³)	1,612	1,580	1,312	1,391	1,269	1,316	1,482	1,357	1,535	1,510	1,487	1,481
		I.S.C %	8,2	5,0	5,5	2,5	3,0	3,0	4,9	2,7	4,3	3,9	1,8	10,0
		EXP. %	0,13	0,88	0,27	0,48	0,23	0,27	0,64	0,25	0,54	0,73	0,54	0,27
	CP Nº 03	UMID. %	13,3	21,2	20,6	24,2	24,6	25,7	17,6	24,0	21,3	21,3	21,2	18,9
		DENS. (kg/m³)	1,704	1,640	1,441	1,431	1,365	1,412	1,534	1,386	1,542	1,529	1,556	1,573
		I.S.C %	14,8	10,2	7,3	4,5	5,5	4,8	6,5	4,2	6,0	5,5	6,6	10,6
		EXP. %	0,07	0,66	0,19	0,35	0,17	0,19	0,48	0,11	0,32	0,66	0,34	0,18
	CP Nº 04	UMID. %	15,4	23,3	22,6	26,2	26,6	27,8	19,6	26,1	23,3	23,4	23,2	20,9
		DENS. (kg/m³)	1,606	1,573	1,324	1,385	1,276	1,299	1,498	1,290	1,517	1,486	1,507	1,552
		I.S.C %	5,9	1,6	2,9	1,3	0,8	1,6	4,6	0,9	2,5	3,6	3,3	8,4
		EXP. %	0,05	0,39	0,04	0,10	0,10	0,04	0,31	0,04	0,15	0,53	0,11	0,09
	CP Nº 05	UMID. %	17,4	25,3	24,7	28,3	28,7	29,9	21,7	28,2	25,3	25,4	25,3	22,9
		DENS. (kg/m³)	1,558	1,485	1,230	1,321	1,232	1,204	1,473	1,159	1,489	1,446	1,452	1,433
		I.S.C %												
		EXP. %												
I.S.C. FINAL (%)		14,8	8,0	7,3	4,5	5,5	4,8	6,4	4,4	6,1	5,5	6,6	10,6	
EXPANSÃO (%)		0,07	0,66	0,19	0,36	0,17	0,20	0,47	0,14	0,37	0,68	0,32	0,16	
I.S. (%)														

Observações:

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:		Trecho:										Folha nº:		
URBANA		DF-140 (BALÃO JARDIM BOTÂNICO A JDM. ABC)										004		
Material		Jazida c/ Localização			Estudo:		Operador de campo:					Data:		
DIVERSOS					SONDAGEM À TRADO		EQUIPE					fevereiro-10		
FURO		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
ESTUDO		ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	
GRANULOMETRI	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,2	100,0	100,0	100,0	100,0
		10	98,3	99,8	98,9	99,7	99,1	100,0	94,2	98,1	99,6	99,8	99,7	99,8
		40	91,7	98,4	93,0	98,6	96,0	96,8	85,1	92,8	97,8	97,9	95,4	94,0
		200	65,3	94,1	82,2	95,1	89,2	89,0	64,2	67,6	78,5	90,8	77,9	60,0
ÍNDICES FÍSICOS	LL	39,9	39,4	37,5	NL	38,9	38,7	38,6	40,0	39,3	38,5	38,6	39,3	
	IP	11,0	12,8	12,5	NP	9,9	12,6	13,5	11,8	12,4	12,2	13,4	13,2	
EQUIV. DE AREIA														
IG		7	14	11	12	11	13	8	7	10	13	11	6	
CLASSIF. H.B.R.		A-6	A-6	A-6	A-4	A-4	A-6	A-6	A-6	A-6	A-6	A-6	A-6	
EN. COMP. / Nº GOLPES		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	22,7	24,1	22,8	17,0	24,5	23,6	18,9	22,2	21,8	23,8	27,4	23,3
		DENS. (kg/m³)	1.547	1.577	1.522	1.611	1.646	1.531	1.458	1.545	1.425	1.319	1.354	1.375
	CAMPO	UMID. %												
DENS. (kg/m³)														
G.C														
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	18,4	20,0	18,6	13,1	20,4	19,5	15,3	18,2	17,7	19,7	23,0	19,5
		DENS. (kg/m³)	1,378	1,404	1,388	1,523	1,470	1,436	1,399	1,439	1,260	1,173	1,249	1,176
		I.S.C %												
		EXP. %												
	CP Nº 02	UMID. %	20,5	22,1	20,7	15,1	22,5	21,6	17,4	20,2	19,7	21,8	25,0	21,6
		DENS. (kg/m³)	1,446	1,477	1,475	1,576	1,559	1,477	1,430	1,498	1,319	1,249	1,307	1,311
		I.S.C %	2,2	3,1	3,0	3,5	3,0	5,4	3,1	2,4	9,5	5,8	3,8	1,9
		EXP. %	0,85	0,13	0,63	0,33	0,28	0,27	0,39	0,83	0,27	0,32	0,33	0,30
	CP Nº 03	UMID. %	22,5	24,1	22,9	17,1	24,5	23,6	19,4	22,3	21,8	23,8	27,1	23,7
		DENS. (kg/m³)	1,546	1,577	1,522	1,611	1,646	1,531	1,455	1,545	1,425	1,319	1,354	1,373
		I.S.C %	5,3	10,2	6,1	5,6	4,3	6,3	3,1	7,0	9,6	9,0	7,0	5,1
		EXP. %	0,43	0,32	0,54	0,19	0,21	0,22	0,28	0,63	0,19	0,25	0,21	0,21
	CP Nº 04	UMID. %	24,6	26,1	25,0	19,1	26,5	25,7	21,5	24,3	23,9	25,9	29,2	25,7
		DENS. (kg/m³)	1,478	1,474	1,465	1,566	1,553	1,473	1,377	1,493	1,319	1,240	1,325	1,257
		I.S.C %	2,7	2,1	2,5	3,9	2,0	4,7	1,1	4,2	2,8	6,9	1,7	0,9
		EXP. %	0,10	0,07	0,35	0,08	0,11	0,12	0,19	0,31	0,08	0,07	0,12	0,11
	CP Nº 05	UMID. %	26,6	28,2	27,2	21,2	28,6	27,8	23,6	26,3	26,0	28,0	31,3	27,8
		DENS. (kg/m³)	1,429	1,399	1,354	1,514	1,464	1,434	1,291	1,448	1,198	1,180	1,248	1,129
		I.S.C %												
		EXP. %												
I.S.C. FINAL (%)		5,3	5,4	6,1	5,6	4,3	7,5	3,7	7,0	10,9	9,7	8,1	5,1	
EXPANSÃO (%)		0,39	0,32	0,54	0,20	0,21	0,22	0,31	0,64	0,19	0,25	0,20	0,22	
I.S. (%)														

Observações:



SOLOTEO CONTROLE GEOTECNICO E
CONSULTORIA LTDA.
FONES:(062) 9227-9276

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:		Trecho:										Folha nº:		
URBANA		DF-140 (BALÃO JARDIM BOTÂNICO A JDM. ABC)										005		
Material		Jazida c/ Localização			Estudo:		Operador de campo:				Data:			
DIVERSOS					SONDAGEM À TRADO		EQUIPE				fevereiro-10			
FURO		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
ESTUDO		ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	
GRANULOMETRI	% Em peso passando	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	83,2	100,0	88,2	100,0
		4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	62,6	100,0	70,5	100,0
		10	95,6	99,5	98,4	95,8	99,1	99,8	99,2	99,0	53,4	96,8	55,7	99,6
		40	82,8	86,9	94,2	93,3	83,6	98,7	88,8	87,7	42,3	82,1	49,1	90,3
		200	64,3	73,1	76,0	90,6	65,6	95,9	63,0	76,5	19,8	68,4	34,8	63,4
ÍNDICES FÍSICOS	LL	38,8	35,5	41,0	38,9	40,0	41,6	41,8	38,5	NL	NL	NL	NL	
	IP	11,8	10,0	16,2	11,9	13,6	17,2	14,4	11,6	NP	NP	NP	NP	
EQUIV. DE AREIA														
IG		7	8	12	13	8	19	8	9	0	7	0	6	
CLASSIF. H.B.R.		A-6	A-4	A-7	A-6	A-6	A-7	A-7	A-6	A-1-b	A-4	A-2-4	A-4	
EN. COMP. / Nº GOLPES		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID.%	24,0	23,8	23,5	22,3	21,4	27,5	20,9	21,2	13,4	17,7	16,3	20,6
		DENS. (kg/m³)	1.556	1.564	1.436	1.541	1.478	1.494	1.545	1.535	1.898	1.578	1.844	1.499
	CAMPO	UMID. %												
DENS. (kg/m³)														
G.C														
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %	19,7	19,8	19,4	18,1	17,1	23,2	17,0	17,2	9,2	13,4	12,3	16,6
		DENS. (kg/m³)	1,342	1,320	1,283	1,422	1,298	1,351	1,317	1,245	1,773	1,384	1,730	1,307
		I.S.C %												
		EXP. %												
	CP Nº 02	UMID. %	21,8	21,9	21,5	20,2	19,1	25,2	19,0	19,2	11,3	15,4	14,3	18,6
		DENS. (kg/m³)	1,385	1,448	1,374	1,469	1,390	1,431	1,430	1,414	1,845	1,480	1,784	1,355
		I.S.C %	4,3	1,0	2,4	3,5	5,7	2,4	5,1	2,2	20,8	2,4	9,0	6,8
		EXP. %	0,27	0,27	0,31	0,27	0,48	0,37	0,27	0,00	0,04	0,66	0,33	0,25
	CP Nº 03	UMID. %	23,9	24,0	23,6	22,3	21,1	27,3	21,1	21,3	13,3	17,4	16,4	20,6
		DENS. (kg/m³)	1,556	1,563	1,436	1,541	1,477	1,493	1,545	1,535	1,898	1,577	1,844	1,499
		I.S.C %	10,0	10,2	6,2	5,9	8,2	4,2	7,7	4,9	23,1	4,5	19,5	7,4
		EXP. %	0,19	0,19	0,25	0,19	0,35	0,26	0,19	0,00	0,02	0,51	0,20	0,15
	CP Nº 04	UMID. %	25,9	26,0	25,6	24,4	23,1	29,3	23,1	23,3	15,3	19,4	18,4	22,7
		DENS. (kg/m³)	1,429	1,409	1,361	1,474	1,429	1,455	1,400	1,408	1,850	1,518	1,780	1,358
		I.S.C %	8,5	2,9	3,4	5,9	3,6	1,4	3,5	1,5	14,6	2,8	5,4	1,9
		EXP. %	0,04	0,04	0,11	0,04	0,16	0,10	0,04	0,00	0,01	0,35	0,11	0,05
	CP Nº 05	UMID. %	28,0	28,1	27,7	26,4	25,2	31,4	25,2	25,3	17,4	21,5	20,5	24,7
		DENS. (kg/m³)	1,334	1,197	1,253	1,415	1,268	1,308	1,176	1,245	1,687	1,446	1,739	1,309
		I.S.C %												
		EXP. %												
I.S.C. FINAL (%)		10,1	8,6	6,1	5,9	8,0	4,1	7,7	5,6	23,0	4,5	19,6	7,4	
EXPANSÃO (%)		0,18	0,20	0,25	0,19	0,33	0,25	0,20	0,00	0,02	0,49	0,20	0,15	
I.S. (%)														

Observações:



SOLOTEO CONTROLE GEOTECNICO E
CONSULTORIA LTDA.
FONES:(062) 9227-9276

QUADRO DE RESUMO DE ENSAIOS

Rodovia:		Trecho:						Folha nº:	
URBANA		DF-140 (BALÃO JARDIM BOTÂNICO A JDM. ABC)						006	
Material		Jazida c/ Localização		Estudo:		Operador de campo:		Data:	
DIVERSOS				SONDAGEM À TRADO		EQUIPE		fevereiro-10	
FURO		61							
ESTUDO		ST							
GRANULOMETRI	% Em peso passando	1"		100,0					
		3/4"		100,0					
		3/8"		100,0					
		4		100,0					
		10		98,8					
		40		91,1					
		200		80,5					
ÍNDICES FÍSICOS		LL		34,0					
		IP		9,4					
EQUIV. DE AREIA									
IG		9							
CLASSIF. H.B.R.		A-4							
EN. COMP. / Nº GOLPES		12							
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. %		22,3					
		DENS. (kg/m³)		1.372					
CAMPO		UMID. %							
		DENS. (kg/m³)							
		G.C							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	CP Nº 01	UMID. %		18,1					
		DENS. (kg/m³)		1,235					
		I.S.C %							
	CP Nº 02	UMID. %		20,1					
		DENS. (kg/m³)		1,283					
		I.S.C %		7,3					
	CP Nº 03	UMID. %		22,2					
		DENS. (kg/m³)		1,372					
		I.S.C %		10,2					
	CP Nº 04	UMID. %		24,3					
		DENS. (kg/m³)		1,303					
		I.S.C %		2,5					
	CP Nº 05	UMID. %		26,4					
		DENS. (kg/m³)		1,217					
		I.S.C %							
I.S.C FINAL (%)		10,0							
EXPANSÃO (%)		0,21							
I.S. (%)									

Observações: